

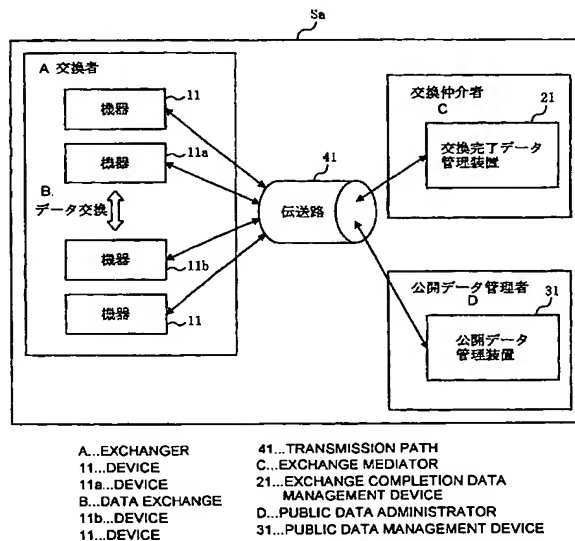
(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 5 月 13 日 (13.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/040460 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06F 12/14, 15/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013810 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
大字門真 1 0 0 6 Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 29 日 (29.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大穂 雅博
(OHO, Masahiro) [JP/JP]; 〒576-0054 大阪府 交野
(26) 国際公開の言語: 日本語 市 幾野 3-2 8-1 2 Osaka (JP). 東 吾紀男 (HI-
GASHI, Akio) [JP/JP]; 〒569-1022 大阪府 高槻市 日
(30) 優先権データ: 吉台七番町 2 5-B 4 0 6 Osaka (JP). 井上 光啓
特願 2002-315703 (INOUE, Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒555-0011 大阪府 大阪
市 西淀川区竹島 3-1 2-1 9 Osaka (JP).
- 2002 年 10 月 30 日 (30.10.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: INTER-DEVICE DATA EXCHANGE SYSTEM, DEVICE USED FOR IT, EXCHANGE COMPLETION DATA MAN-
AGEMENT DEVICE, AND PROGRAM(54) 発明の名称: 機器間データ交換システムならびにそれに用いられる機器、交換完了データ管理装置およびプロ
グラム

(57) Abstract: There is provided an inter-device data exchange system preventing unfair exchange without increasing the commu-
nication cost or the server load. Data is exchanged between a device (11a) and a device (11b). After the data exchange is complete,
an exchange completion data management device (21) manages the exchange completion data which is data required for reproduc-
ing the data acquired. Only when both of the device (11a) and the device (11b) have normally received desired data, the exchange
completion data management device transmits exchange completion data acquired from the device (11b) to the device (11a) and
transmits exchange completion data acquired from the device (11a) to the device (11b).

(57) 要約: 通信コストおよびサーバの負担が増大することなく不公平な交換が行われるのを防止する機器間データ
交換システムを提供することを目的とする。機器 (11a) は、機器 (11b) との間でデータを交換する。交換
完了データ管理装置 (21) は、データ交換を完了した後に、それぞれが取得したデータを再生するために必要な
データである交換完了データを管

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/040460 A1



(74) 代理人: 小笠原 史朗 (OGASAWARA,Shiro); 〒564-0053 大阪府 吹田市 江の木町3番11号第3ロンドェビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

理する。交換完了データ管理装置は、機器 (11a) および機器 (11b) が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、機器 (11a) に対して機器 (11b) から取得した交換完了データを送信し、機器 (11b) に対して機器 (11a) から取得した交換完了データを送信する。

明細書

機器間データ交換システムならびにそれに用いられる機器
、交換完了データ管理装置およびプログラム

技術分野

本発明は、機器間でお互いが所有する電子データの交換処理を行うシステムに関し、より特定的には、交換処理を行う両機器にとって、公平に処理を完了させることができるシステムに関する。

背景技術

近年、A D S L (A s y m m e t r i c D i g i t a l S u b s c r i b e r L i n e : 非対称デジタル加入回線) や F T T H (F i b e r T o T h e H o m e) を代表とする高速ネットワークの普及に伴い、機器間でお互いが所有する電子データを交換する P 2 P (P e e r T o P e e r) 型データ交換システムが登場してきた。

最初に登場した P 2 P 型システムは、2 台の機器だけで構成される純粋な P 2 P 型データ交換システムであった。例えば、W i n M X などがこれに該当する。純粋な P 2 P 型データ交換システムでは、1) 相手の機器に自身が希望するデータの送信を要求する機能、2) 相手の機器から要求されたデータを送信する機能、3) 相手の機器からデータを受信する機能、4) 相手の機器へのデータ送信を中断

する機能のみを有する。これにより、お互いにデータの送受信を行うことができる。しかし、交換するデータサイズが異なったり、双方のデータ送受信速度が異なったりするため、一方の機器がもう一方の機器よりも早くデータの受信を完了することが起こり得る。従って、純粋なP2P型データ交換システムでは、自分がデータの受信を完了した時点で相手へのデータ送信を中断することによって、自分はデータの受信を完了しているにも拘わらず、相手にはデータの受信を完了させないという不公平な行為が行われることがあった。

そこで、上述した不公平な行為が行われないうための手段として、データの交換処理の仲介役を担当するサーバを設けるという方法が提案された（例えば、米国特許第6061792号明細書、エヌ・アソカン、ビクター・シュー、マイケル・ウェインドナー著（N. Asokan, Victor Shoup and Michael Waidner）、アシンクロナス・プロトコルズ・フォー・オプタミスティック・フェア・エクスチェンジ（"Asynchronous Protocols for Optimistic Fair Exchange"）、リサーチ・レポート・RZ 2976（#93022）（Research Report RZ 2976（#93022））、アイビーエム・リサーチ（IBM Research）、1997年12月を参照）。

このような仲介サーバ付きP2P型データ交換システムでは、機器間でのデータ交換中に何かしらの問題が発生し

て、機器が目的のデータを取得できなかったという事態に対応するために、機器間でのデータ交換を開始する前に、まず交換対象のデータを仲介サーバにアップロードする。仲介サーバ付きP2P型データ交換システムでは、機器間でのデータ交換中に一方の端末のみが目的のデータが取得できない状態になっても、仲介サーバが交換対象のデータを保持しているため、目的のデータが取得できなかった機器は、仲介サーバからデータの補完を受けることができる。

発明の開示

WinMxなどのような純粋なP2P型データ交換システムを用いた場合、以下のような問題が発生する。機器間でのデータ交換中、上述のような不正な行為が行われた場合、一方の機器のユーザは、データ交換を中止したいと考える。例えば、機器Aと機器Bとがデータの交換を行っている際、機器Aが機器Bよりも先に目的のデータを取得し、機器Bとの通信を切断してしまった場合、機器Bのユーザは、自身が機器Aからデータを取得することができなかったことに不満を感じ、機器Aとのデータ交換を取り止め、データ交換を中止したいと考える。しかし、このような状況になってしまった場合、機器Bは、機器Aに渡し終えたデータを使用させなくしたり、取り戻したりすることができない。このように、従来の純粋なP2P型データ交換システムでは、先にもう一方の機器がデータ取得を完了してしまっている場合、一度行おうと決めたデータ交換を途中で取り止めることができなかった。そのため、不公平な交

換が行われたとしても、一方のみがデータを取得して得をし、他方がデータを取得できずに損をするといった状況が発生してしまう。

また、仲介サーバ付き P 2 P 型データ交換システムでは、データが仲介サーバに一度アップロードされた後、両方の端末間でデータ交換が行われ、通信に失敗した場合に仲介サーバのデータが一方の端末に送信されるため、両方の端末は必ずデータを取得することができる。しかし、機器間で交換するデータをまず仲介サーバにアップロードしなければならないため、そのデータ量に比例して、通信コストおよび仲介サーバへの負荷が増大する。

それゆえ、本発明の目的は、通信コストおよびサーバの負担が増大することなく不公平な交換が行われるのを防止する機器間データ交換システムならびにそれに用いられる端末、サーバおよびプログラムを提供することである。上記課題を解決するために、本発明は、以下のような特徴を有する。本発明の第 1 の局面は、通信媒体を介して接続される機器間でデータを交換するためのシステムであって、少なくとも一つの交換可能なデータを所有しており、他の機器との間でのデータ交換を所望する第 1 の機器と、第 1 の機器が所望するデータを所有する第 2 の機器と、通信媒体を介して第 1 および第 2 の機器と接続されており、第 1 および第 2 の機器がデータ交換を完了した後に、第 1 の機器が取得したデータを再生するために必要なデータである第 1 の交換完了データと、第 2 の機器が取得したデータを再生するために必要なデータである第 2 の交換完了データ

とを管理する交換完了データ管理装置とを備え、交換完了データ管理装置は、第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、第1の交換完了データを第1の機器に送信し、第2の交換完了データを第2の機器に送信する交換完了データ送信手段を含む。

好ましくは、第1の機器は、第2の交換完了データを作成する第1の交換完了データ作成手段と、第1の交換完了データ作成手段が作成した第2の交換完了データを交換完了データ管理装置に送信する第1の交換完了データ送信手段とを含み、第2の機器は、第1の交換完了データを作成する第2の交換完了データ作成手段と、第2の交換完了データ作成手段が作成した第1の交換完了データを交換完了データ管理装置に送信する第2の交換完了データ送信手段とを含み、交換完了データ管理装置は、さらに、交換完了データ送信手段から送信されてきた第1および第2の交換完了データを送信元の機器が特定できるように管理する交換完了データ管理手段を含むとよい。

また、第1の機器は、さらに、自機器が所有するデータを、第2の交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができるデータに変換する第1のデータ変換手段と、第2の機器から受信したデータを第1の交換完了データを用いて、正常に再生することができるデータに復元する第1のデータ復元手段とを含み、第2の機器は、さらに、自機器が所有するデータを、第1の交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができるデータに変換する第2のデータ変換手段と、第1の機

器から受信したデータを第2の交換完了データを用いて、正常に再生することができるデータに復元する第2のデータ復元手段とを含むとよい。

好ましくは、第1の機器は、さらに、交換完了データ管理装置に対して、第2の交換完了データの作成を要求する第1の交換完了データ作成要求手段を含み、第2の機器は、さらに、交換完了データ管理装置に対して、第1の交換完了データの作成を要求する第2の交換完了データ作成要求手段を含み、交換完了データ管理装置は、さらに、第1および第2の交換完了データ作成要求手段からの要求に応じて、第1および第2の交換完了データを作成する交換完了データ作成手段と、交換完了データ作成手段によって作成された第1および第2の交換完了データを要求先の機器が特定できるように管理する交換完了データ管理手段とを含むとよい。

また、第1および第2の機器は、それぞれ、さらに、自機器が所有する第1のデータを、交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができる第2のデータに変換するデータ変換手段と、データ交換相手の機器から受信したデータを、交換完了データ送信手段から送信されてくる交換完了データを用いて、正常に再生することができるデータに復元するデータ復元手段とを含み、交換完了データ管理装置は、第1および第2の交換完了データを用いることによって、第2のデータが正常に再生できるように第1のデータを変換するための第1および第2の変換処理データを作成して、第1の変換処理データを第2の

機器に送信し、第2の変換処理データを第1の機器に送信する変換処理データ作成送信手段をさらに含み、第1の機器のデータ変換手段は、変換処理データ送信手段からの第2の変換処理データを用いて、第1のデータを第2のデータに変換し、第2の機器のデータ変換手段は、変換処理データ送信手段からの第1の変換処理データを用いて、第1のデータを第2のデータに変換するとよい。

たとえば、第1の変換処理データは、第1の暗号鍵であり、第1の交換完了データは、第1の暗号鍵に対応する第1の復号鍵であり、第2の交換処理データは、第2の暗号鍵であり、第2の交換完了データは、第2の暗号鍵に対応する第2の復号鍵であるとよい。

好ましくは、第1および第2の機器は、それぞれ、さらに、データ交換相手の機器との通信が終了した場合、通信結果を示す情報を交換完了データ管理装置に通知する通信結果通知手段を含み、交換完了データ送信手段は、第1および第2の機器の通信結果通知手段からの通信結果を示す情報に基づいて、第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できたか否かを判断するとよい。

好ましくは、通信結果を示す情報は、所望のデータを正常に受信できたか否かを示す情報であり、交換完了データ送信手段は、第1および第2の機器から正常に受信できた旨の情報を受け取った場合に、交換完了データを送信するとよい。

たとえば、第1の交換完了データは、第2の機器が第1の機器に与えたデータを復号化するための復号鍵であり、

第 2 の交換完了データは、第 1 の機器が第 2 の機器に与えたデータを復号化するための復号鍵であるとよい。

好ましくは、第 1 および第 2 の機器は、さらに、所望のデータを完全に受信できなかった場合、交換相手の機器に対して、データの再送を要求する再送要求手段を含むとよい。

本発明の第 2 の局面は、所望するデータを所有する他の機器との間で、所望するデータと自機器が所有するデータとを交換する機器であって、自機器が所有するデータを再生するために必要なデータである第 1 の交換完了データを作成する交換完了データ作成手段と、交換完了データ作成手段が作成した第 1 の交換完了データを、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に登録させる交換完了データ登録手段と、他の機器との通信が終了したら、他の機器から取得したデータを再生するために必要なデータである第 2 の交換完了データを、交換完了データ管理装置から取得する交換完了データ取得手段とを含む。

好ましくは、さらに、自機器が所有するデータを、第 1 の交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができるデータに変換するデータ変換手段と、交換完了データ取得手段が取得した第 2 の交換完了データを用いて、他の機器から取得したデータを正常に再生することができるデータに復元するデータ復元手段とを含むとよい。

また、さらに、データ交換相手の機器との過去の交換履歴を記憶する交換履歴記憶手段を備え、データ変換手段は

、交換履歴に基づいて、データの変換方法を変更し、交換完了データ作成手段は、交換履歴に基づいて、交換完了データの作成方法を変更するとよい。

また、さらに、所望のデータを完全に受信できなかった場合、交換相手の機器に対して、データの再送を要求する再送要求手段を含むとよい。

本発明の第3の局面は、所望するデータを所有する他の機器との間で、所望するデータと自機器が所有するデータとを交換する機器であって、自機器が所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データの作成を、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に要求する交換完了データ作成要求手段と、他の機器との通信が終了したら、他の機器から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、交換完了データ管理装置から取得する交換完了データ取得手段とを含む。

好ましくは、さらに、交換完了データ管理装置から送られてくる第1の交換完了データを用いることによって、自機器が所有するデータが正常に再生できるように、所有するデータを変換するための変換処理データを受信する変換処理データ受信手段と、変換処理データ受信手段が受信した変換処理データを用いて、自機器が所有するデータを変換するデータ変換手段と、交換完了データ取得手段が取得した第2の交換完了データを用いて、他の機器から取得したデータを正常に再生することができるデータに復元するデータ復元手段とを含むとよい。

また、さらに、データ交換相手の機器との過去の交換履歴を記憶する交換履歴記憶手段と、交換履歴に基づいて、データ変換手段で用いる変換方法を交換完了データ管理装置に通知する変換方法通知手段とを含み、データ変換手段は、交換完了データ管理装置から送られてくる指定した変換方法を用いる変換処理データを用いて、自機器が所有するデータを変換するとよい。

また、さらに、所望のデータを完全に受信できなかった場合、交換相手の機器に対して、データの再送を要求する再送要求手段を含むとよい。

本発明の第4の局面は、通信媒体を介して接続される機器間でデータを交換するためのシステムで用いられる交換完了データ管理装置であって、第1の機器と第2の機器との間で交換されたデータを再生するために必要な交換完了データを管理する交換完了データ管理手段と、第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、第1の機器が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを第1の機器に送信し、第2の機器が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを第2の機器に送信する交換完了データ送信手段とを含む。

好ましくは、さらに、第1および第2の機器からの要求に応じて、交換完了データを作成する交換完了データ作成手段と、交換完了データ作成手段によって作成された交換完了データを要求先の機器が特定できるように管理する交換完了データ管理手段とを含むとよい。

また、さらに、交換完了データ作成手段によって作成さ

れた交換完了データを用いて第1および第2の機器で交換後のデータが正常に再生できるようにするための変換処理データを作成して、第1および第2の機器に送信する変換処理データ作成送信手段を含むとよい。

好ましくは、交換完了データ送信手段は、第1および第2の機器のからの通信結果を示す情報に基づいて、第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できたか否かを判断するとよい。

たとえば、通信結果を示す情報は、所望のデータを正常に受信できたか否かを示す情報であり、交換完了データ送信手段は、第1および第2の機器から正常に受信できた旨の情報を受け取った場合に、交換完了データを送信するとよい。

好ましくは、さらに、所定の条件を満たす場合、管理している交換完了データを削除する交換完了データ削除手段を含むとよい。

たとえば、交換完了データ削除手段は、所定の条件として、交換完了データ送信手段によって送信された交換完了データが第1および第2の機器で正常に受信された場合、第1および第2の機器に送信した交換完了データを削除するとよい。

たとえば、交換完了データ削除手段は、所定の条件として、いずれか一つの機器から所望のデータを正常に受信できなかった旨の通知を受けた場合、第1および第2の機器によって登録された交換完了データを削除するとよい。

本発明の第5の局面は、コンピュータ装置に、所望する

データを所有する他のコンピュータ装置との間で、所望するデータと自らが所有するデータとを交換させるためのプログラムであって、自らが所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データをコンピュータ装置に作成させるステップと、作成した第1の交換完了データを、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に対して、コンピュータ装置に登録させるステップと、他のコンピュータ装置との通信が終了したら、他のコンピュータ装置から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、交換完了データ管理装置からコンピュータ装置に取得させるステップとを含む。

本発明の第6の局面は、コンピュータ装置に、所望するデータを所有する他のコンピュータ装置との間で、所望するデータと自らが所有するデータとを交換させるためのプログラムであって、自らが所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データの作成を、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に対して、コンピュータ装置に要求させるステップと、他のコンピュータ装置との通信が終了したら、他のコンピュータ装置から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、交換完了データ管理装置からコンピュータ装置に取得させるステップとを含む。

本発明の第7の局面は、通信媒体を介して接続されるコンピュータ装置間でデータを交換するためのシステムで用いられるコンピュータ装置を、第1のコンピュータ装置と

第 2 のコンピュータ装置との間で交換されたデータを再生するために必要な交換完了データを管理する交換完了データ管理手段、および、第 1 および第 2 のコンピュータ装置が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、第 1 のコンピュータ装置が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを第 1 のコンピュータ装置に送信し、第 2 のコンピュータ装置が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを第 2 のコンピュータ装置に送信する交換完了データ送信手段として機能させるためのプログラムである。

以下、本発明の効果について説明する。本発明によれば、機器間で交換されるデータそのものが仲介役を果たすサーバ（交換完了データ管理装置）にアップロードされることは無く、データ交換の完了に最低限必要なデータ（交換完了データ）のみが、サーバである交換完了データ管理装置にアップロードされることとなる。したがって、機器間で交換するデータ量に比例して、通信コストおよび仲介サーバへの負担が増大するといった問題が軽減される。加えて、本発明によれば、データ交換を行った二台の機器が正常に所望のデータを受信した場合にのみ、双方の機器は、交換完了データを取得することができるので、途中で通信が切断されてしまい、正常に所望のデータを相手方が受け取ることができなかった場合など、通信が異常終了した場合、通信を切断した側の機器は、交換完了データを取得することができない。したがって、双方の機器が所望のデータを再生することができなくなるので、公平なデータ交換

システムが構築されることとなる。

さらに、機器が交換完了データを作成するようにすることによって、仲介役のサーバの役割がさらに軽減する。また、機器は、所有するデータを、交換完了データを使用しない限り正常に再生できないデータに変換して、相手側の機器に送信するので、相手側の機器は、交換完了データを取得しない限り、データを正常に再生することができないこととなる。

逆に、サーバが交換完了データを作成することによって、機器側で交換完了データを作成するための手段を設けておかななくてもよくなるので、機器の負担を軽減することができる。

たとえば、機器はデータを暗号化して相手側の機器に送信し、暗号化交換完了データとしての復号鍵を用いて受信したデータを再生することによって、一般的な暗号化・復号化ソフトウェアを流用することで、容易に、本発明のシステムを構築することができる。

また、交換完了データ管理装置は、機器から送られてくる通信結果を示す情報に基づいて、交換を行った機器が正常にデータを受信することができたか判断するので、容易にデータ交換が正常に行われたかを認識することができる。

また、各機器は、所望のデータを最後まで受信できなかった場合、相手側の機器に対して再送要求するので、所望のデータを最後まで受信することが可能となる。

また、今までデータを交換した機器との交換履歴に基づ

いて、交換完了データを作成して、相手側の機器での復元処理を簡素化することができる。したがって、信頼の高い相手との交換を早く行うことができ、使い勝手の良いシステムが提供されることとなる。さらに、今までデータを交換した機器との交換履歴に基づいて、送信するデータの変換を簡素化することができるので、信頼の高い相手とのデータ交換をより早く行うことができる。

また、所定の条件が成就すれば、交換完了データは、ネットワーク上から削除されることとなるので、交換完了データが長時間残ることによって不正利用が行われるのを防止することができる。

本発明のプログラムをそれぞれのコンピュータ装置に配布することで、使い勝手のよい機器間データ交換システムが構築されることとなり、コンテンツの流通が促進されることとなる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における仲介サーバ付き機器間データ交換システム S a の全体構成を示すブロック図である。

図 2 は、機器 1 1 の内部の機能的構成を示すブロック図である。

図 3 は、データ I D と公開用データ I D とが関連付けられたデータのデータ構造の一例を示す図である。

図 4 は、図 3 のデータ I D に対応するデータのデータ構造の一例を示す図である。

図 5 は、図 3 の公開用データ I D に対応する公開コンテンツ情報のデータ構造を示す図である。

図 6 は、データ変換部 1 1 1 の内部の詳しい機能的構成を示すブロック図である。

図 7 は、交換完了データ管理装置 2 1 の内部の機能的構成を示すブロック図である。

図 8 は、判定テーブルのデータ構造の一例を示す図である。

図 9 は、図 8 の交換完了データ I D に対応する交換完了データのデータ構造の一例を示す図である。

図 1 0 は、交換完了データ送信判定部 2 1 1 の内部の詳しい機能的構成を示すブロック図である。

図 1 1 は、公開データ管理装置 3 1 の内部の機能的構成を示すブロック図である。

図 1 2 は、公開リストデータのデータ構造の一例を示す図である。

図 1 3 は、図 1 2 の公開用データ I D に対応するコンテンツ情報のデータ構造の一例を示す図である。

図 1 4 は、機器 1 1 が所有する公開用データに関するコンテンツ情報を公開データ管理装置 3 1 に登録する際の機器 1 1 および公開データ管理装置 3 1 の動作を示すシーケンス図である。

図 1 5 は、公開データ管理装置 3 1 が公開用データ登録メッセージを受信したときの公開データ管理装置 3 1 および機器 1 1 の動作を示すシーケンス図である。

図 1 6 は、機器 I D を取得するときの機器 1 1 a の動作

を示すシーケンス図である。

図 1 7 は、公開データ管理装置 3 1 が登録機器 I D 取得メッセージを受信したときの公開データ管理装置 3 1 および機器 1 1 a の動作を示すシーケンス図である。

図 1 8 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b に対してデータ交換の申し出を行い、その返答を貰うまでの機器 1 1 a および機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。

図 1 9 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b から受信した A C K メッセージが交換を希望する公開用データ I D を含んでいる場合に、交換完了データ管理装置 2 1 に仲介処理を申し出て、その返答を貰うまでの機器 1 1 a および交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。

図 2 0 は、機器 1 1 a が交換完了データ管理装置 2 1 から A C K メッセージを受信した後、機器 1 1 b とのデータ交換を開始するまでの機器 1 1 a および機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。

図 2 1 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b との通信を終了してから、交換完了データ管理装置 2 1 から A C K メッセージを受信するまでの機器 1 1 a および交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。

図 2 2 は、交換完了データ管理装置 2 1 からの A C K メッセージを受信した後の機器 1 1 a の動作を示すシーケンス図である。

図 2 3 は、機器 1 1 b が機器 1 1 a からのデータ交換メッセージを受信したときの機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。

図 2 4 は、交換完了データ管理装置 2 1 が機器 1 1 a と機器 1 1 b とから交換完了データ登録メッセージを受信したときの交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。

図 2 5 は、機器 1 1 b が機器 1 1 a からの交換開始メッセージを受信したときの機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。

図 2 6 は、交換完了データ管理装置 2 1 が機器 1 1 a と機器 1 1 b とからの交換完了通知メッセージを受信したときの交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。

図 2 7 は、交換完了データを削除するまでの交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すフローチャートである。

図 2 8 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b に対して、交換対象データの再送を要求するときの機器 1 1 a および機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。

図 2 9 は、機器 1 1 に格納されている交換履歴のデータ構成の一例を示す図である。

図 3 0 は、機器 1 1 b に対してデータ交換を要求するときの機器 1 1 a の動作を示すフローチャートである。

図 3 1 は、交換完了データ管理装置で交換完了データを作成するときの機器 1 1 a の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

(第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における仲介サーバ付き機器間データ交換システム S a の全体構成を示すブロック図である。図 1 において、仲介サーバ付き機器間データ交換システム S a は、複数の機器 1 1 と、交換完了データ管理装置 2 1 と、公開データ管理装置 3 1 と、伝送路 4 1 とを備える。なお、図 1 では、機器 1 1 a と機器 1 1 b とがデータを交換すると想定している。以下、交換対象の機器を特に限定しない場合は、機器 1 1 と記し、交換対象の機器を限定して説明する場合は、機器 1 1 a と機器 1 1 b とを用いることとする。なお、機器 1 1、交換完了データ管理装置 2 1、公開データ管理装置 3 1、および伝送路 4 1 の数は、図 1 に示した数に限定されるものではない。

機器 1 1 は、パーソナルコンピュータや携帯通信端末、携帯電話等の通信機能を有するコンピュータ装置であって、交換者が所有する。機器 1 1 は、ハードディスクやメモリ等の記憶装置にデータを所有している。機器 1 1 は、自機器が所有しているデータの内、交換可能なデータのリストを公開データ管理装置 3 1 に登録して公開する。機器 1 1 を操作するユーザは、公開データ管理装置 3 1 に登録されている公開データのリストを参照して、所望のデータを保持している他の機器 1 1 を認識する。ユーザが他の機器 1 1 とのデータ交換を所望した場合、機器 1 1 は、他の機器 1 1 と通信することによって、自機器が所有するデータと他機器が所有するデータとを交換する。機器 1 1 は、データ交換の際、自機器が所有するデータを所定の変換方法によって当該データを所持しているだけでは再生できない

データに変換して、他の機器 1 1 に送信する。機器 1 1 は、他の機器 1 1 とデータを交換する際、データの交換が完了した後に当該データを正常に再生するために必要なデータ（以下、交換完了データという）を作成し、交換完了データ管理装置 2 1 に送信して管理してもらう。機器 1 1 は、交換相手の機器 1 1 とのデータ交換が正常に終了した場合、交換完了データ管理装置 2 1 から送られてくる交換相手の機器 1 1 が作成した交換完了データを受信し、それを利用して交換によって得たデータを再生する。

ここで、交換完了データについて説明する。交換完了データは、データ交換によって取得した他の機器 1 1 からのデータを正常に再生するために必要なデータである。典型的な交換完了データは、復号鍵である。復号鍵を交換完了データとして用いる場合、機器 1 1 は、他の機器 1 1 とデータ交換する際、上記所定の変換方法として、暗号化アルゴリズムを用い、自機器が所有するデータを暗号化して送信する。データ交換が正常に終了した後、機器 1 1 は、交換完了データ管理装置 2 1 から送られてくる交換相手の機器 1 1 が作成した復号鍵を受信し、当該復号鍵を用いてデータを解読する。これによって、取得したデータを正常に再生することができる。以下、所定の変換方法のことをデータ変換方法ということにする。

なお、交換完了データとしては、その他に、映画のクライアントマックス部分のデータや音楽のサビ部分のデータ、元データをランダムまたは規則的に間引きしたデータ等がある。このように、元データの一部を交換完了データとして用

いる場合、機器 1 1 は、交換したデータを再生する際、取得した交換完了データと交換したデータとを足し合わせて、正常に再生できるデータを得ることとなる。交換データとして、元データの一部を交換完了データとする場合の上記所定の変換方法とは、元データの一部を抜き取るといった方法である。

交換完了データ管理装置 2 1 は、サーバ等のコンピュータ装置であって、交換仲介者が所有する。交換完了データ管理装置 2 1 は、各機器 1 1 が作成した交換完了データを管理する。交換完了データ管理装置 2 1 は、データ交換を行った二つの機器 1 1 から正常にデータ交換が終了した旨の通知を受けた場合、管理している交換完了データを双方の機器 1 1 に送信する。

公開データ管理装置 3 1 は、サーバ等のコンピュータ装置であって、公開データ管理者が所有する。公開データ管理装置 3 1 は、機器 1 1 のユーザが交換してよいと登録しているデータのリストを公開データリストとして管理する。

伝送路 4 1 は、典型的には、F T T H のような光ファイバを用いた高速通信網であるが、これに限定されるものではなく、A D S L やインターネット、衛星放送、無線通信ネットワーク、構内 L A N、無線 L A N など、電子的なデータを送受信できる通信媒体であればよい。

図 2 は、機器 1 1 の内部の機能的構成を示すブロック図である。図 2 において、機器 1 1 は、データ変換部 1 1 1 と、メッセージ処理部 1 1 2 と、記憶装置制御部 1 1 3 と

、データ記憶装置 1 1 4 と、ユーザ入出力部 1 1 5 と、データ送受信部 1 1 6 とを含む。

データ変換部 1 1 1 は、所定のデータ変換方法を用いて、メッセージ処理部 1 1 2 から渡されるデータを指定された要求に従って変換処理する。データ変換部 1 1 1 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U で実行されるプログラムによって実現されてもよい。

メッセージ処理部 1 1 2 は、データ変換部 1 1 1、記憶装置制御部 1 1 3、ユーザ入出力部 1 1 5、およびデータ送受信部 1 1 6 と通信を行って、それぞれから与えられるメッセージを処理する。メッセージ処理部 1 1 2 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U で実行されるプログラムによって実現されてもよい。

記憶装置制御部 1 1 3 は、データ記憶装置 1 1 4 に対してデータの入出力処理を行う。記憶装置制御部 1 1 3 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U を実行させるデータ記憶装置 1 1 4 のデバイスドライバによって実現されてもよい。

データ記憶装置 1 1 4 は、各種データを記録するためのハードディスクやメモリ等の記憶装置である。データ記憶装置 1 1 4 には、公開可能なデータが格納されている。公開可能なデータには、当該データのデータ I D に対応して公開用データ I D が関連付けられている。さらに、当該公開用データ I D には、当該データの実体内容を説明するた

めの情報（以下、コンテンツ情報という）が対応付けられている。

図3は、データIDと公開用データIDとが関連付けられたデータのデータ構造の一例を示す図である。図3において、例えば、欄D401では、データID「DATA_ID-1111」と公開用データID「PUBLIC_DATA_ID-1111」とが関連付けられている。また、欄D402では、データID「DATA_ID-2222」と公開用データID「PUBLIC_DATA_ID-2222」とが関連付けられて記録されている。

図4は、図3のデータIDに対応するデータのデータ構造の一例を示す図である。図4において、例えば、欄D501がデータIDであり、欄D502が欄D501のデータIDに対応するデータの実体である。データの実体とは、例えば、映画や音楽などのデジタルデータである。このように、データIDに対応するデータの実体がデータ記憶装置114に格納されている。

図5は、図3の公開用データIDに対応する公開コンテンツ情報のデータ構造を示す図である。欄D601が公開用データIDであり、欄D602が欄D601の公開用データIDに対応する公開コンテンツ情報である。公開コンテンツ情報は、例えば、コンテンツ名と、当該コンテンツに対する権利がどの程度残っているかを示す情報（残り再生回数、有効期限）とからなる。なお、図5では、公開コンテンツ情報として、「コンテンツ名：青色の街」、「残り再生回数：7回」、「有効期限：2003年3月31日

」である例を示している。

機器 1 1 は、公開用データ I D と公開コンテンツ情報とが対応付けられたリストを公開データ管理装置 3 1 にアップロードする。当該リストは、公開データリストとして、公開データ管理装置 3 1 で管理される。

ユーザ入出力部 1 1 5 は、機器 1 1 を操作するユーザからのデータの入力を受け付けるためのキーボードやマウス、ボタンスイッチ等の入力装置、データの内容を画面表示するためのブラウン管や液晶画面等の表示装置、データの内容を音声として出力するスピーカ等の音声出力装置である。ユーザ入出力部 1 1 5 は、データ入力処理およびデータ出力処理を行う。

データ送受信部 1 1 6 は、伝送路 4 1 を介して他の機器 1 1 や交換完了データ管理装置 2 1、公開データ管理装置 3 1 との間でデータの送受信を行うための回線終端装置等の通信装置である。

図 6 は、データ変換部 1 1 1 の内部の詳しい機能的構成を示すブロック図である。図 6 において、データ変換部 1 1 1 は、変換前データ変換処理部 1 1 1 1 と、交換完了データ作成部 1 1 1 2 と、変換後データ変換処理部 1 1 1 3 と、要求判定部 1 1 1 4 とを有する。

変換前データ変換処理部 1 1 1 1 は、所定のデータ変換方法に基づいて、機器 1 1 が所有するデータを変換する。以下、変換前のデータを変換前データという。変換後のデータを変換後データという。変換前データ変換処理部 1 1 1 1 は、交換完了データ作成部 1 1 1 2 から送られてきた

交換完了データと作成した変換後データとをメッセージ処理部 112 に送る。

例えば、所定のデータ変換方法として、暗号化する方法を用いる場合、変換前データは暗号化前のデータであり、変換後データは暗号化後のデータとなる。また、所定のデータ変換方法として、映画のクライマックスの部分を抜き取る変換方法を用いた場合、変換後のデータは、当該クライマックスの部分が抜き取られたデータとなる。サビの部分を抜き取る変換方法についても同様である。なお、予めコンテンツ提供者がクライマックスの部分やサビの部分を指定しておくことによって、変換前データ変換処理部 111 は、当該部分を認識することができる。所定のデータ変換方法として、データを間引く方法を用いる場合、変換前データ変換処理部 111 は、変換前データから指定されている間引き部分を抜き取り、変換後データを作成する。

交換完了データ作成部 112 は、変換前データから変換後データに変換するために必要な変換処理データと、変換後データを変換前データに戻すために必要な交換完了データとを作成し、変換前データ変換処理部 111 に送る。変換前データ変換処理部 111 でデータ変換方法として暗号化する方法が用いられる場合、交換処理データは、データを暗号化するための暗号鍵である。また、交換完了データは、暗号化データを復号するための復号鍵データである。

その他、データ変換方法としてデータの一部を抜き取る

方法が用いられる場合、交換処理データは、抜き取る部分を指定した抜き取り部分指定データである。また、交換完了データは、抜き取った部分のデータである。なお、データ変換方法としてデータの一部を抜き取る方法が用いられる場合、交換完了データ作成部 1 1 1 2 と変換前データ変換処理部 1 1 1 1 との間での処理の流れの関係は、図 6 に示した処理の流れと前後することとなる。以下の説明では、簡単のために、特に断らない限り、データ変換方法として、暗号化する方法を用いることとする。しかし、その他のデータ変換方法を用いる場合も、交換完了データを作成し、交換完了データを用いることによって初めて変換後データが正常に再生できるということに本質的な差異はなく、処理の流れの微細な変更は容易に実現できる。

変換後データ変換処理部 1 1 1 3 は、他の機器 1 1 から取得した変換後データを、交換完了データ管理装置 2 1 から取得した交換完了データを用いて変換前データに変換し、メッセージ処理部 1 1 2 に送る。具体的には、交換完了データが復号鍵である場合、変換後データ変換処理部 1 1 1 3 は、暗号化されている変換後データを交換完了データを用いて復号化し、変換前データを得る。

要求判定部 1 1 1 4 は、メッセージ処理部 1 1 2 から渡される要求の内容を判定し、所定の処理を実行する。渡された要求が変換前データを変換後データに変換するための要求である場合、要求判定部 1 1 1 4 は、当該要求と共に受け取った変換前データを交換完了データ作成部 1 1 1 2 に送る。渡された要求が変換後データを変換前データに変

換するための要求である場合、要求判定部 1 1 1 4 は、当該要求と共に受け取った変換後データと交換完了データとを変換後データ変換処理部 1 1 1 3 に送る。

図 7 は、交換完了データ管理装置 2 1 の内部の機能的構成を示すブロック図である。図 7 において、交換完了データ管理装置 2 1 は、交換完了データ送信判定部 2 1 1 と、メッセージ処理部 2 1 2 と、記憶装置制御部 2 1 3 と、データ記憶装置 2 1 4 と、データ送受信部 2 1 5 とを含む。

交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、機器 I D と機器 1 1 から送られてくる交換完了データとを対応させた判定テーブルを作成し、機器 1 1 から正常にデータ交換が完了した旨の通知があったか否かを当該判定テーブルに登録して、その登録内容に基づいて、機器 1 1 に交換完了データを送信するか否かを判断する。具体的には、交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、データ交換を行っている二つの機器 1 1 a , 1 1 b の両方から、正常にデータ交換が完了した旨の通知を受け取った場合にのみ、交換完了データを二つの機器 1 1 a , 1 1 b に送信してもよいと判断する。交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U で実行されるプログラムによって実現されてもよい。

メッセージ処理部 2 1 2 は、交換完了データ送信判定部 2 1 1 、記憶装置制御部 2 1 3 、およびデータ送受信部 2 1 5 と通信を行って、それぞれから与えられるメッセージを処理する。メッセージ処理部 2 1 2 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C

P Uで実行されるプログラムによって実現されてもよい。

記憶装置制御部 2 1 3 は、データ記憶装置 2 1 4 に対してデータの入出力処理を行う。記憶装置制御部 2 1 3 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U を実行させるデータ記憶装置 2 1 4 のデバイスドライバによって実現されてもよい。

データ記憶装置 2 1 4 は、各種データを記録するためのハードディスクやメモリ等の記憶装置である。データ記憶装置 2 1 4 には、機器 1 1 から送られてきた交換完了データが、交換完了データを送信するか否かの判定に用いられる判定テーブルと共に格納されている。判定テーブルは、当該交換完了データの I D (以下、交換完了データ I D という) と対応付けられた、当該交換完了データを送信してきた機器 1 1 の I D (以下、機器 I D という) と、機器 I D に対応する機器 1 1 から正常にデータ交換が完了した旨の通知があったか否かを示す完了通知フラグとからなる。

図 8 は、判定テーブルのデータ構造の一例を示す図である。図 8 において、例えば、判定テーブル I D が「J U D G E _ T A B L E _ I D - 1 1 1 1」の判定テーブル D 9 0 1 では、欄 D 9 0 2 で機器 I D 「C L I E N T _ I D - 1 1 1 1」と交換完了データ I D 「E N D _ D A T A _ I D - 1 1 1 1」と完了通知フラグ「O F F」とが関連付けられて記録され、欄 D 9 0 3 で機器 I D 「C L I E N T _ I D - 2 2 2 2」と交換完了データ I D 「E N D _ D A T A _ I D - 2 2 2 2」と完了通知フラグ「O F F」とが関連付けられて記録されている。ここで、完了通知フラグで

は、相手の機器から交換対象のデータを正常に受信完了することができた旨の通知があった場合には、「ON」が設定され、データ交換の途中で何かしら異常が発生し、交換対象のデータを受信完了することができなかった旨の通知があった場合には、「OFF」が設定される。このように、判定テーブルでは、交換完了データを送信してきた送信元の機器が特定できるように、当該交換完了データを管理するのに用いられる。

図9は、図8の交換完了データIDに対応する交換完了データのデータ構造の一例を示す図である。図9において、欄D1001が交換完了データIDを示し、欄D1002がD1001の交換完了データIDに対応する交換完了データの実体を示す。ここで、交換完了データの実体とは、機器11から送られてきた交換完了データの中身のことである。このように、データ記憶装置214には、交換完了データが判定テーブルと共に格納されている。

データ送受信部215は、伝送路41を介して機器11や公開データ管理装置31との間でデータの送受信を行うための通信装置である。

図10は、交換完了データ送信判定部211の内部の詳細な機能的構成を示すブロック図である。図10において、交換完了データ送信判定部211は、判定テーブル参照部2111と、判定テーブル作成部2112と、要求判定部2113とを有する。

要求判定部2113は、メッセージ処理部212より渡される要求の内容を判定し、所定の処理を実行する。渡さ

れた要求が交換完了データの登録を求めるための要求である場合、要求判定部 2 1 1 3 は、交換先および交換元の機器 ID と、両者からの交換完了データ ID とを判定テーブル作成部 2 1 1 2 に渡し、判定テーブルの作成を要求する。渡された要求が機器 1 1 から通知されたデータ交換の完了通知に基づいて、交換完了データの送信判定を求めるものである場合、要求判定部 2 1 1 3 は、当該完了通知をなした機器 1 1 の機器 ID と、当該機器 ID に対応する判定テーブル ID と、完了通知に含まれていた完了通知情報とを判定テーブル参照部 2 1 1 1 に渡し、交換完了データの送信判定を要求する。

判定テーブル作成部 2 1 1 2 は、要求判定部 2 1 1 3 から通知されるデータに基づいて、判定テーブルを作成してデータ記憶装置 2 1 4 に格納し、当該判定テーブルの ID をメッセージ処理部 2 1 2 に送る。なお、判定テーブル作成部 2 1 1 2 がデータ記憶装置 2 1 4 に判定テーブルを格納するための経路については図示を省略している。

判定テーブル参照部 2 1 1 1 は、要求判定部 2 1 1 3 から通知されるデータに基づいて、データ記憶装置 2 1 4 に格納されている判定テーブルを参照して、交換完了データを送信するか否かを判断する。具体的には、判定テーブルにおける完了通知フラグが共に「OK」となっている場合、すなわち、データ交換を行った二つの機器 1 1 から共に正常にデータ交換が完了した旨の通知を受けている場合のみ、判定テーブル参照部 2 1 1 1 は、交換完了データを送信してよいと判断する。送信してよいと判断した場合、判

定テーブル参照部 2 1 1 1 は、送信先の機器 1 1 の機器 ID と交換完了データ ID とをメッセージ処理部 2 1 2 に送る。

図 1 1 は、公開データ管理装置 3 1 の内部の機能的構成を示すブロック図である。図 1 1 において、公開データ管理装置 3 1 は、メッセージ処理部 3 1 1 と、記憶装置制御部 3 1 2 と、データ記憶装置 3 1 3 と、データ送受信部 3 1 4 とを含む。

メッセージ処理部 3 1 1 は、記憶装置制御部 3 1 2、およびデータ送受信部 3 1 4 と通信を行って、それぞれから与えられるメッセージを処理する。メッセージ処理部 3 1 1 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U で実行されるプログラムによって実現されてもよい。

記憶装置制御部 3 1 2 は、データ記憶装置 3 1 3 に対してデータの入出力処理を行う。記憶装置制御部 3 1 2 は、専用 L S I 等からなるハードウェアによって実現してもよいし、汎用の C P U を実行させるデータ記憶装置 3 1 3 のデバイスドライバによって実現されてもよい。

データ送受信部 3 1 4 は、伝送路 4 1 を介して機器 1 1 や交換完了データ管理装置 2 1 との間でデータの送受信を行うための通信装置である。

データ記憶装置 3 1 3 は、各種データを記録するためのハードディスクやメモリ等の記憶装置である。データ記憶装置 3 1 3 には、公開データリストが格納されている。公開データリストは、公開用データ ID とそれを登録してい

る機器 1 1 の機器 I D（以下、登録機器 I D という）とかなる。公開用データ I D には、コンテンツ情報が対応付けられている。

図 1 2 は、公開リストデータのデータ構造の一例を示す図である。図 1 2 において、例えば、欄 D 1 2 0 1 では登録機器 I D 「C L I E N T _ I D - 1 1 1 1」と公開用データ I D 「P U B L I C _ D A T A _ I D - 1 1 1 1」とが関連付けられて記録されており、欄 D 1 2 0 2 では登録機器 I D 「C L I E N T _ I D - 2 2 2 2」と公開用データ I D 「P U B L I C _ D A T A _ I D - 2 2 2 2」とが関連付けられて記録されている。

図 1 3 は、図 1 2 の公開用データ I D に対応するコンテンツ情報のデータ構造の一例を示す図である。図 1 3 において、欄 D 1 3 0 1 が公開用データ I D を示す。欄 D 1 3 0 2 が欄 D 1 3 0 1 における公開用データ I D に対応するコンテンツ情報を示す。なお、図 1 3 では、コンテンツ情報として、「コンテンツ名：青色の街」、「残り再生回数：7 回」、「有効期限：2 0 0 3 年 3 月 3 1 日」が登録されている。

以下、上記のように構成された機器間データ交換システム S a における処理の流れを説明する。本システムにおける処理は、三つの場面に分類できる。第 1 の場面は、機器 1 1 が所有する公開用データを公開データ管理装置 3 1 に登録する場面である。第 2 の場面は、機器 1 1 a がユーザから指定された公開用データ I D に対応する機器 I D を公開データ管理装置 3 1 から取得する場面である。第 3 の場

面は、機器 1 1 a が機器 1 1 b と交換完了データ管理装置 2 1 を交えてお互いのデータを交換する場面である。以下、各場面毎における機器 1 1、交換完了データ管理装置 2 1、および公開データ管理装置 3 1 の動作について説明する。

（公開用データの登録場面におけるシーケンス）

まず、図 1 4 および図 1 5 を用いて、機器 1 1 が所有する公開用データを公開データ管理装置 3 1 に登録する場面における機器 1 1 および公開データ管理装置 3 1 の動作について説明する。

図 1 4 は、機器 1 1 が所有する公開用データに関するコンテンツ情報を公開データ管理装置 3 1 に登録する際の機器 1 1 および公開データ管理装置 3 1 の動作を示すシーケンス図である。図 1 4 では、機器 1 1 内における動作の主体、および機能ブロックから機能ブロックへやり取りされるデータやメッセージが明確になるように、各ステップが行われるタイミングを四角の白枠で囲み、やり取りされるデータ等を機能ブロック間を結ぶ矢印の上に記載することとした。ソフトウェア的に実現される機能ブロックについては、このようなシーケンス図に示す流れに従うようにプログラミングされた関数によって実現される。ハードウェア的に実現される機能ブロックについては、このようなシーケンス図に示す流れに従うように動作するよう設計すれば実現できる。図 1 4 以降のシーケンス図についても同様である。

まず、機器 1 1 のユーザ入出力部 1 1 5 は、ユーザの入

力操作に応じて、ユーザが登録を希望するデータのデータIDを取得し、そのデータIDをメッセージ処理部112に通知して、公開用データの登録を要求する（ステップS1401）。

次に、メッセージ処理部112は、公開用データ登録要求に応じて、要求内に含まれるデータIDを取得し、当該データIDを記憶装置制御部113に通知して、公開用データをデータ記憶装置114から取得するよう要求する（ステップS1402）。

次に、記憶装置制御部113は公開用データ取得要求に応じて、要求内に含まれるデータIDを取得し、当該データIDに対応する公開用データIDと当該公開用データのコンテンツ情報とをデータ記憶装置114から取得し、取得した公開用データIDとコンテンツ情報とをメッセージ処理部112に送信する（ステップS1403）。

次に、メッセージ処理部112は、公開用データIDとコンテンツ情報とを受信すると、当該公開用データIDと当該コンテンツ情報と自機器の機器IDとを含む公開用データ登録メッセージを作成して、データ送受信部116に送信する（ステップS1404）。データ送受信部116は、公開用データ登録メッセージを受信すると、当該メッセージを公開データ管理装置31に送信する（ステップS1405）。

公開データ管理装置31は、機器11からの公開用データ登録メッセージを受信すると、当該メッセージに含まれている公開用データIDと機器IDとに基づいて、公開デ

ータリストを作成し、対応するコンテンツ情報を格納して、登録データの登録処理の結果を示すACKメッセージを機器11に送信する（ステップS1406）。

データ送受信部116は、公開データ管理装置31からのACKメッセージを受信すると、当該メッセージをメッセージ処理部112に送信する（ステップS1407）。

メッセージ処理部112は、ACKメッセージを受信すると、そのメッセージ内に含まれる登録結果の情報をユーザ入出力部115に送信する（ステップS1408）。それに応じて、ユーザ入出力部115は、登録結果の情報を画面表示等によってユーザに知らせる（ステップS1409）。

図15は、公開データ管理装置31が公開用データ登録メッセージを受信したときの公開データ管理装置31および機器11の動作を示すシーケンス図である。図15において、図14で示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。なお、図15に示すシーケンス図は、図14のステップS1406における公開データ管理装置31の動作を詳しく示した図である。

まず、公開データ管理装置31のデータ送受信部314は、機器11からの公開用データ登録メッセージを受信し、当該メッセージをメッセージ処理部311に送信する（ステップS1501）。

次に、メッセージ処理部311は、公開用データ登録メッセージを受信すると、そのメッセージ内の公開用データ

I D とコンテンツ情報と機器 I D とを抽出し、それらを含む公開用データ登録要求を記憶装置制御部 3 1 2 に送信する（ステップ S 1 5 0 2）。

記憶装置制御部 3 1 2 は、公開用データ登録要求を受信すると、要求内の公開用データ I D とコンテンツ情報とを対応付け、当該公開用データ I D と機器 I D とを対応付けて公開データリストを作成して、データ記憶装置 3 1 3 内に格納し、登録結果をメッセージ処理部 3 1 1 に送信する（ステップ S 1 5 0 3）。

メッセージ処理部 3 1 1 は、登録結果を受信すると、その登録結果の情報を含む A C K メッセージをデータ送受信部 3 1 4 に送信する（ステップ S 1 5 0 4）。データ送受信部 3 1 4 は、A C K メッセージを受信すると、そのメッセージを機器 1 1 に送信する（ステップ S 1 5 0 5）。

（機器 I D を取得する場面におけるシーケンス）

次に、図 1 6 および図 1 7 を用いて、機器 1 1 がユーザによって指定された公開用データ I D に対応する機器 I D を公開データ管理装置 3 1 から取得する場面における機器 1 1 a および公開データ管理装置 3 1 の動作について説明する。

図 1 6 は、機器 I D を取得するときの機器 1 1 a の動作を示すシーケンス図である。まず、機器 1 1 a のユーザ入出力部 1 1 5 は、ユーザが入力した交換を希望するデータの公開用データ I D を取得し、当該公開用データ I D を含む登録機器 I D 取得要求をメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 6 0 1）。ここで、公開用データ I D

は、公開データ管理装置 31 で公開されている公開データリスト等から取得することができるものとする。ここでは、機器 11a は、機器 11b が登録した公開用データ ID を取得するものとする。

次に、メッセージ処理部 112 は、登録機器 ID 取得要求を受信すると、その要求内の公開用データ ID を取得して、それを含む登録機器 ID 取得メッセージを作成して、データ送受信部 116 に送信する（ステップ S1602）。

データ送受信部 116 は、登録機器 ID 取得メッセージを受信すると、そのメッセージを公開データ管理装置 31 に送信する（ステップ S1603）。

公開データ管理装置 31 は、機器 11a から登録機器 ID 取得メッセージを受信すると、そのメッセージ内の公開用データ ID に対応する登録機器 ID を取得（ここでは、機器 11b の機器 ID を取得）し、その登録機器 ID を含む ACK メッセージを機器 11a に送信する（ステップ S1604）。

データ送受信部 116 は、公開データ管理装置 31 から ACK メッセージを受信すると、そのメッセージをメッセージ処理部 112 に送信する（ステップ S1605）。メッセージ処理部 112 は、ACK メッセージを受信すると、そのメッセージ内の登録機器 ID を抽出し、その登録機器 ID をユーザ入出力部 115 に送信する（ステップ S1606）。ユーザ入出力部 115 は、送信されてくる登録機器 ID をデータ交換を行う際の通信相手機器の特定に利

用する。

図 1 7 は、公開データ管理装置 3 1 が登録機器 I D 取得メッセージを受信したときの公開データ管理装置 3 1 および機器 1 1 a の動作を示すシーケンス図である。図 1 7 において、図 1 6 で示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。なお、図 1 7 に示すシーケンス図は、図 1 6 のステップ S 1 6 0 4 における公開データ管理装置 3 1 の動作を詳しく示した図である。

まず、公開データ管理装置 3 1 のデータ送受信部 3 1 4 は、機器 1 1 a からの登録機器 I D 取得メッセージを受信し、当該メッセージをメッセージ処理部 3 1 1 に送信する（ステップ S 1 7 0 1）。

メッセージ処理部 3 1 1 は、登録機器 I D 取得メッセージを受信すると、そのメッセージ内の公開用データ I D を抽出し、その I D を含む登録機器 I D 取得要求を記憶装置制御部 3 1 2 に送信する（ステップ S 1 7 0 2）。

記憶装置制御部 3 1 2 は、登録機器 I D 取得要求を受信すると、要求内の公開用データ I D に対応する登録機器 I D をデータ記憶装置 3 1 3 から取得し、その登録機器 I D をメッセージ処理部 3 1 1 に送信する（ステップ S 1 7 0 3）。

メッセージ処理部 3 1 1 は、登録機器 I D を受信すると、その登録機器 I D を含む A C K メッセージを作成し、データ送受信部 3 1 4 に送信する（ステップ S 1 7 0 4）。

データ送受信部 3 1 4 は、A C K メッセージを受信する

と、そのメッセージを機器 1 1 a に送信する（ステップ S 1 7 0 5）。

（データ交換場面におけるシーケンス）

次に、図 1 8 ～ 図 2 6 を参照しながら、交換完了データ管理装置 2 1 を交えて二つの機器 1 1 a, 1 1 b 間でデータを交換する際のシーケンスについて説明する。

図 1 8 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b に対してデータ交換の申し出を行い、その返答を貰うまでの機器 1 1 a および機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。まず、機器 1 1 a のユーザ入出力部 1 1 5 は、ユーザが交換を希望するデータの公開用データ ID と、そのデータを所有する機器 ID（公開用データ ID を公開データ管理装置 3 1 に登録した機器の機器 ID）とを取得し、当該二つの ID を含むデータ交換要求をメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 8 0 1）。公開用データ ID と機器 ID との取得処理に関しては、図 1 6 および図 1 7 を用いて説明した。

メッセージ処理部 1 1 2 は、データ交換要求を受信すると、機器 1 1 a が公開データ管理装置 3 1 に登録している全ての公開用データ ID と、当該公開用データ ID に対応する全てのコンテンツ情報とを、データ記憶装置 1 1 4 から取得させるための公開用データ取得要求を記憶装置制御部 1 1 3 に送信する（ステップ S 1 8 0 2）。

次に、記憶装置制御部 1 1 3 は、公開用データ取得要求を受信すると、機器 1 1 a が公開データ管理装置 3 1 に登録している全ての公開用データ ID と対応するコンテンツ

情報とをデータ記憶装置 114 から取得し、メッセージ処理部 112 に送信する（ステップ S1803）。

次に、メッセージ処理部 112 は、送られてくる公開用データ ID とコンテンツ情報とを受信し、それらとステップ S1801 で取得した機器 ID と公開用データ ID とを含むデータ交換メッセージをデータ送受信部 116 に送信する（ステップ S1804）。

これに応じて、データ送受信部 116 は、受信したデータ交換メッセージを機器 11b に送信する（ステップ S1805）。

機器 11b は、機器 11a からデータ交換メッセージを受信すると、後述の図 23 に示す動作にしたがって、メッセージ内からユーザが交換を希望する公開用データ ID を選択し、選択された公開用データ ID を含む ACK メッセージを機器 11a に送信する（ステップ S1806）。但し、ユーザが交換を希望するデータが無い場合、機器 11b は、その旨を示す情報を含んだ ACK メッセージを送信する。

データ送受信部 116 は、機器 11b からの ACK メッセージを受信すると、そのメッセージをメッセージ処理部 112 に送信する（ステップ S1807）。

図 19 は、機器 11a が機器 11b から受信した ACK メッセージが交換を希望する公開用データ ID を含んでいる場合に、交換完了データ管理装置 21 に仲介処理を申し出て、その返答を貰うまでの機器 11a および交換完了データ管理装置 21 の動作を示すシーケンス図である。図 1

9 において、図 1 8 に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。

メッセージ処理部 1 1 2 は、ACK メッセージを受信し、当該 ACK メッセージ内に交換用データ ID が含まれているか否かを判断する。含まれている場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、当該交換用データ ID を含む交換対象データ取得要求を記憶装置制御部 1 1 3 に送信する（ステップ S 1 8 0 8）。一方、含まれていない場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、その旨を示す情報をユーザ入出力部 1 1 5 に送信する。それに応じて、ユーザ入出力部 1 1 5 は、機器 1 1 b にデータ交換が拒絶された旨をユーザに通知する。

次に、記憶装置制御部 1 1 3 は、交換対象データ取得要求を受信すると、データ記憶装置 1 1 4 を参照して、要求内の交換用データ ID に対応するデータ ID を取得し、そのデータ ID に対応するデータを取得し、取得したデータ（以下、交換対象データという）をメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 8 0 9）。

メッセージ処理部 1 1 2 は、交換対象データを受信すると、当該交換対象データをデータ変換部 1 1 1 に送信して、変換後データに変換するための要求（以下、データ変換要求という）を与える（ステップ S 1 8 1 0）。

データ変換部 1 1 1 は、データ変換要求を受信すると、当該要求内の変換前データを変換処理し、変換後データおよび交換完了データを作成し、変換後データと交換完了データとをメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S

1 8 1 1) 。

次に、メッセージ処理部 1 1 2 は、変換後データと交換完了データとを受信すると、当該交換完了データと機器 I D とを含む交換完了データ登録メッセージを作成し、データ送受信部 1 1 6 に送信する（ステップ S 1 8 1 2 ）。

データ送受信部 1 1 6 は、交換完了データ登録メッセージを受信すると、当該メッセージを交換完了データ管理装置 2 1 に送信する（ステップ S 1 8 1 3 ）。

なお、ここでは説明を省略するが、機器 1 1 b も機器 1 1 a と同様な処理を行って、交換完了データを交換完了データ管理装置 2 1 に送信する。

交換完了データ管理装置 2 1 は、機器 1 1 a と機器 1 1 b とから交換完了データ登録メッセージを受信すると、後述の図 2 4 に示す動作にしたがって、判定テーブルを作成し、受信したメッセージ内に含まれる交換完了データを格納した後、判定テーブル I D を含む A C K メッセージを機器 1 1 a と機器 1 1 b とに送信する（ステップ S 1 8 1 4 ）。

次に、機器 1 1 a のデータ送受信部 1 1 6 は、交換完了データ管理装置 2 1 からの A C K メッセージを受信すると、当該メッセージをメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 8 1 5 ）。

図 2 0 は、機器 1 1 a が交換完了データ管理装置 2 1 から A C K メッセージを受信した後、機器 1 1 b とのデータ交換を開始するまでの機器 1 1 a および機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。図 2 0 において、図 1 9 に示

した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。

まず、機器 1 1 a のメッセージ処理部 1 1 2 は、ACK メッセージを受信すると、交換開始メッセージをデータ送受信部 1 1 6 に送信する（ステップ S 1 8 1 6）。

次に、データ送受信部 1 1 6 は、交換開始メッセージを受信すると、当該メッセージを機器 1 1 b に送信する（ステップ S 1 8 1 7）。

機器 1 1 b は、機器 1 1 a からの交換開始メッセージを受信すると、後述の図 2 5 に示す動作にしたがって、ACK メッセージを作成して、そのメッセージを機器 1 1 a に送信する（ステップ S 1 8 1 8）。

機器 1 1 a のデータ送受信部 1 1 6 は、機器 1 1 b から ACK メッセージを受信すると、当該メッセージをメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 8 1 9）。

その後、機器 1 1 a と機器 1 1 b との間でデータ交換が開始される（ステップ S 1 8 2 0）。データ交換時の通信方法については、パケット通信など周知の技術が用いられる。

図 2 1 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b との通信を終了してから、交換完了データ管理装置 2 1 から ACK メッセージを受信するまでの機器 1 1 a および交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。図 2 1 において、図 2 0 に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。

まず、メッセージ処理部 1 1 2 は、機器 1 1 b との通信

が終了したら、機器 1 1 b から目的の交換対象データを正常に取得することができたか否かを判断する（ステップ S 1 8 2 1 a）。正常に取得できたか否かの判断は、機器 1 1 a と 1 1 b とが、送信予定のデータのサイズを予め交換しておいて、受信したデータのデータサイズが予定のデータサイズよりも小さかった場合に、交換対象データを正常に受信することができなかったとそれぞれが判断することによって実現できる。

正常に取得できている場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、交換完了を示す情報（以下、OK 情報という）と判定テーブル ID とを含む交換完了通知メッセージを作成する（ステップ S 1 8 2 1 b）。一方、正常に取得できていない場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、交換失敗を示す情報（以下、NG 情報という）と判定テーブル ID とを含む交換完了通知メッセージを作成する（ステップ S 1 8 2 1 c）。次に、メッセージ処理部 1 1 2 は、作成した交換完了通知メッセージをデータ送受信部 1 1 6 に送信する（ステップ S 1 8 2 1 d）。

データ送受信部 1 1 6 は交換完了通知メッセージを受信すると、そのメッセージを交換完了データ管理装置 2 1 に送信する（ステップ S 1 8 2 2）。なお、ここでは説明を省略するが、機器 1 1 b も機器 1 1 a と同様な処理を行って、交換完了通知メッセージを交換完了データ管理装置 2 1 に送信する。

交換完了データ管理装置 2 1 は、機器 1 1 a と機器 1 1 b とから交換完了通知メッセージを受信すると、後述の図

26に示す動作にしたがって、判定テーブルに基づいて、機器11aと機器11bとが必要とする交換完了データを機器11aおよび機器11bに送信するか否かを判断する。交換完了データを送信すると判断した場合、交換完了データ管理装置21は、交換完了データを含むACKメッセージを機器11aと機器11bとに送信する。一方、交換完了データを送信しないと判断した場合、交換完了データ管理装置21は、交換完了データを含まないACKメッセージを機器11aと機器11bとに送信する（ステップS1823）。交換完了データを送信するか否かの判断の詳細については、図26を用いて後述する。

データ送受信部116は、交換完了データ管理装置21からのACKメッセージをメッセージ処理部112に送信する（ステップS1824a）

図22は、交換完了データ管理装置21からのACKメッセージを受信した後の機器11aの動作を示すシーケンス図である。図22において、図21に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。

まず、メッセージ処理部112は、交換完了データ管理装置21からのACKメッセージを解析し、交換完了データが含まれているか否かを判断する（ステップS1825a）。含まれていない場合、メッセージ処理部112は、その旨を示す情報をユーザ入出力部115に送信する。これに応じて、メッセージ処理部112は、交換完了データが取得できなかったため、交換対象データが再生できない

旨をユーザに通知する（ステップ S 1 8 2 5 b）。

一方、含まれている場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、交換完了データを抽出し、当該交換完了データと機器 1 1 b から取得した変換後データとを含むデータ変換要求をデータ変換部 1 1 1 に送信する（ステップ S 1 8 2 5 c）。

データ変換部 1 1 1 は、データ変換要求を受信すると、要求内の交換完了データと変換後データとに基づいて、変換前データを作成し、メッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 8 2 6）。

次に、メッセージ処理部 1 1 2 は、変換前データを取得すると、当該変換前データを含むデータ登録要求を記憶装置制御部 1 1 3 に送信する（ステップ S 1 8 2 7）。記憶装置制御部 1 1 3 は、データ登録要求を受信すると、当該要求内のデータを抽出し、新たにデータ I D を割り当てて、データ記憶装置 1 1 4 に登録し、登録結果を示す情報をメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 8 2 8）。

次に、メッセージ処理部 1 1 2 は、登録結果を示す情報を受信すると、交換完了を示す情報をユーザ入出力部 1 1 5 に送信する（ステップ S 1 8 2 9）。最後に、ユーザ入出力部 1 1 5 は、データ交換が完了した旨をユーザに通知する（ステップ S 1 8 3 0）。

図 2 3 は、機器 1 1 b が機器 1 1 a からのデータ交換メッセージを受信したときの機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。図 2 3 において、図 1 8 に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を

省略することとする。図 2 3 に示す動作は、図 1 8 のステップ S 1 8 0 6 における機器 1 1 b の動作を詳しく示したものである。

機器 1 1 b のデータ送受信部 1 1 6 は、機器 1 1 a からのデータ交換メッセージを受信すると、当該メッセージをメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 9 0 1）。

次に、メッセージ処理部 1 1 2 は、データ交換メッセージを受信すると、当該メッセージ内の全ての公開用データ I D と対応する全てのコンテンツ情報とを抽出し、それらを含むデータ選択要求をユーザ入出力部 1 1 5 に送信する（ステップ S 1 9 0 2）。

ユーザ入出力部 1 1 5 は、データ選択要求を受信すると、当該要求内の全ての公開用データ I D と対応する全てのコンテンツ情報とをユーザに提示し、交換を希望するデータをユーザに選択させる。これに応じて、ユーザは、提示された公開用データの中で、交換を希望するデータを選択する。一方、交換を希望するデータが特に無ければ、ユーザは、その旨を示す情報を選択する。ユーザ入出力部 1 1 5 は、ユーザによって選択された公開用データに対応する公開用データ I D をメッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 1 9 0 3）。なお、特に選択されなかった場合、ユーザ入出力部 1 1 5 は、その旨を示す情報を公開用データ I D の代わりにメッセージ処理部 1 1 2 に送信する。

メッセージ処理部 1 1 2 は、公開用データ I D もしくは選択無しを示す情報を受信すると、それらを含む A C K メ

ッセージをデータ送受信部 1 1 6 に送信する（ステップ S 1 9 0 4）。データ送受信部 1 1 6 は、ACK メッセージを受信すると、当該メッセージを機器 1 1 a に送信する（ステップ S 1 9 0 5）。

図 2 4 は、交換完了データ管理装置 2 1 が機器 1 1 a と機器 1 1 b とから交換完了データ登録メッセージを受信したときの交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。図 2 4 において、図 1 9 に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。図 2 4 に示す動作は、図 1 9 のステップ S 1 8 1 4 における交換完了データ管理装置 2 1 の動作を詳しく示したものである。

交換完了データ管理装置 2 1 のデータ送受信部 2 1 5 は、機器 1 1 a と機器 1 1 b とから交換完了データ登録メッセージを受信すると、そのメッセージをメッセージ処理部 2 1 2 に送信する（ステップ S 2 0 0 1）。

メッセージ処理部 2 1 2 は、交換完了データ登録メッセージを受信すると、当該メッセージ内の交換完了データ ID と機器 ID とを含む判定テーブル作成要求を交換完了データ送信判定部 2 1 1 に送信する（ステップ S 2 0 0 2）。

交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、判定テーブル作成要求を受信すると、当該要求に含まれる機器 ID と交換完了データ ID とを対応付けて、判定テーブルを作成し、その判定テーブルの判定テーブル ID をメッセージ処理部 2 1 2 に送信する（ステップ S 2 0 0 3）。

メッセージ処理部 2 1 2 は、判定テーブル I D を受信すると、機器 1 1 a と機器 1 1 b とから受信した交換完了データ登録メッセージ内の交換完了データと交換完了データ I D とを抽出し、それらの情報を含む交換完了データ登録要求を記憶装置制御部 2 1 3 に送信する（ステップ S 2 0 0 4）。

次に、記憶装置制御部 2 1 3 は、交換完了データ登録要求を受信すると、その要求内の交換完了データと交換完了データ I D と対応付けてデータ記憶装置 2 1 4 に格納し、登録結果を示す情報をメッセージ処理部 2 1 2 に送信する（ステップ S 2 0 0 5）。

メッセージ処理部 2 1 2 は、登録結果を示す情報を受信すると、判定テーブル I D を含む A C K メッセージをデータ送受信部 2 1 5 に送信する（ステップ S 2 0 0 6）。データ送受信部 2 1 5 は、A C K メッセージを受信すると、そのメッセージを機器 1 1 a と機器 1 1 b とに送信する（ステップ S 2 0 0 7）。

図 2 5 は、機器 1 1 b が機器 1 1 a からの交換開始メッセージを受信したときの機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。図 2 5 において、図 2 0 に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。図 2 5 に示す動作は、図 2 0 のステップ S 1 8 1 8 における機器 1 1 b の動作を詳しく示したものである。

機器 1 1 b のデータ送受信部 1 1 6 は、機器 1 1 a からの交換開始メッセージを受信すると、そのメッセージをメ

ッセージ処理部 1 1 2 に送信する（ステップ S 2 1 0 1）。メッセージ処理部 1 1 2 は、交換開始メッセージを受信すると、交換内容を確認し、ACKメッセージをデータ送受信部 1 1 6 に送信する（ステップ S 2 1 0 2）。データ送受信部 1 1 6 は、ACKメッセージを受信すると、当該メッセージを機器 1 1 a に送信する（ステップ S ステップ S 2 1 0 3）。

図 2 6 は、交換完了データ管理装置 2 1 が機器 1 1 a と機器 1 1 b とからの交換完了通知メッセージを受信したときの交換完了データ管理装置 2 1 の動作を示すシーケンス図である。図 2 6 において、図 2 1 に示した動作と同様の動作については、同一のステップ番号を付し、説明を省略することとする。図 2 6 に示す動作は、図 2 1 のステップ S 1 8 2 3 における交換完了データ管理装置 2 1 の動作を詳しく示したものである。

交換完了データ管理装置 2 1 のデータ送受信部 2 1 5 は、機器 1 1 a と機器 1 1 b とからの交換完了通知メッセージを受信すると、そのメッセージをメッセージ処理部 2 1 2 に送信する（ステップ S 2 2 0 1）。

メッセージ処理部 2 1 2 は、機器 1 1 a と機器 1 1 b とからの交換完了通知メッセージを受信すると、それらのメッセージ内の判定テーブル ID と交換終了情報（交換完了を示す OK 情報か、または交換失敗を示す NG 情報）と機器 ID とを抽出し、判定テーブルに登録し、当判定テーブル ID を指定して、交換完了データを機器 1 1 a および 1 1 b に送信してよいか否かの判定を交換完了データ送信判

定部 2 1 1 に要求する（ステップ S 2 2 0 2）。

交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、交換完了データ送信判定要求を受信すると、当該要求内の判定テーブル I D に対応する判定テーブルを参照して、機器 1 1 a と機器 1 1 b との両方の機器 I D の完了通知フラグに O K 情報が登録されているか否かを判断する（ステップ S 2 2 0 3 a）。両方に O K 情報が登録されている場合、交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、機器 1 1 b の機器 I D に対応する交換完了データを機器 1 1 a に送信し、機器 1 1 a の機器 I D に対応する交換完了データを機器 1 1 b に送信するように、機器 I D と対応する交換完了データ I D とをメッセージ処理部 2 1 2 に送信して要求する（ステップ S 2 2 0 3 b）。一方、判定テーブルにおいて、どちらか一方に N G 情報が登録されている場合、交換完了データ送信判定部 2 1 1 は、交換完了データ送信不可を示す情報をメッセージ処理部 2 1 2 に送信し、それに応じて、メッセージ処理部 2 1 2 が機器 1 1 a と機器 1 1 b とに対して、交換完了データが取得できない旨を示す A C K メッセージを送信する（ステップ 2 2 0 3 c, 2 2 0 3 d）。

メッセージ処理部 2 1 2 は、機器 I D と交換完了データ I D とを受信すると、交換完了データ I D を記憶装置制御部 2 1 3 に送信して、対応する交換完了データをデータ記憶装置 2 1 4 から取得するよう記憶装置制御部 2 1 3 に要求（以下、交換完了データ取得要求という）する（ステップ S 2 2 0 4）。

記憶装置制御部 2 1 3 は、交換完了データ取得要求を受

信すると、その要求内の交換完了データIDに対応する交換完了データをデータ記憶装置214から取得し、取得した交換完了データをメッセージ処理部212に送信する（ステップS2205）。

メッセージ処理部212は、交換完了データを受信すると、機器11bの機器IDに対応する交換完了データを機器11aに、機器11aの機器IDに対応する交換完了データを機器11bに送信するような当該交換完了データを含むACKメッセージをデータ送受信部215に送信する（ステップS2206）。データ送受信部215は、ACKメッセージを受信すると、当該メッセージを送信先の指定通りに機器11aと機器11bとに送信する（ステップS2207）。

このように、第1の実施形態では、機器間で交換されるデータそのものが交換完了データ管理装置にアップロードされることは無く、データ交換の完了に最低限必要なデータ（交換完了データ）のみが、交換完了データ管理装置にアップロードされることとなる。したがって、機器間で交換するデータ量に比例して、通信コストおよび仲介サーバへの負担が増大するといった問題が軽減される。加えて、データ交換を行った二台の機器が正常に所望のデータを受信した場合にのみ、双方の機器は、交換完了データを取得することができるので、途中で通信が切断されてしまい、正常に所望のデータを相手方が受け取ることができなかった場合など、通信が異常終了した場合、通信を切断した側の機器は、交換完了データを取得することができない。し

たがって、双方の機器が所望のデータを再生することができなくなるので、公平なデータ交換システムが構築されることとなる。

さらに、機器が交換完了データを作成するようにすることによって、交換完了データ管理装置の役割がさらに軽減する。また、機器は、所有するデータを、交換完了データを使用しない限り正常に再生できないデータに変換して、相手側の機器に送信するので、相手側の機器は、交換完了データを取得しない限り、データを正常に再生することができないこととなる。

たとえば、機器はデータを暗号化して相手側の機器に送信し、暗号化交換完了データとしての復号鍵を用いて受信したデータを再生することによって、一般的な暗号化・復号化ソフトウェアを流用することで、容易に、本発明のシステムを構築することができる。

また、交換完了データ管理装置は、機器から送られてくる通信結果を示す情報に基づいて、交換を行った機器が正常にデータを受信することができたか判断するので、容易にデータ交換が正常に行われたかを認識することができる。

また、本発明のプログラムをそれぞれのコンピュータ装置に配布することで、使い勝手のよい機器間データ交換システムが構築されることとなり、コンテンツの流通が促進されることとなる。

なお、第1の実施形態で示した機器11、交換完了データ管理装置21、および公開データ管理装置31は、上述

した動作を汎用のコンピュータ装置に実行させるためのプログラムによって実現されてもよい。このようなプログラムは、ハードディスクや光ディスク、CD-ROM、メモリ等の記録媒体に格納されており、CPU等で実行される。

なお、第1の実施形態では、各機器が交換完了データを作成して交換完了データ管理装置に送信することとしたが、交換完了データ管理装置が交換完了データを作成することとしてもよい。以下、交換完了データ管理装置が交換完了データを作成するシステムについて説明する。たとえば、交換完了データとして、復号鍵を用いる場合、各機器は、他の機器とデータ交換を行いたい場合、交換完了データ管理装置に対して、復号鍵の作成を要求する。それに応じて、交換完了データ管理装置は、復号鍵とそれに対応する暗号鍵とを作成する。交換完了データ管理装置は、作成した復号鍵を作成要求をなした要求元の機器が特定できるように、判定テーブルに登録して管理する。そして、交換完了データ管理装置は、作成した暗号鍵を要求をなした機器に送信する。暗号鍵が送られてきたら、機器は、当該暗号鍵を用いて、交換対象のデータを暗号化して、変換後データを作成する。当該変換後データは、交換完了データに登録されている復号鍵を用いれば解読できる。機器は、暗号化された変換後データを交換相手の機器に送信し、交換相手の機器から所望のデータを取得する。その後、上記実施形態と同様にして、機器は、交換完了データ管理装置から復号鍵を取得して、交換相手の機器から受け取った変換後

データを復元して、再生する。このように、復号鍵を交換完了データ管理装置が作成する場合、交換完了データ管理装置は、作成した復号鍵に対応する暗号鍵も同時に作成して、復号鍵の作成を要求した機器に返信することとなる。暗号鍵は、復号鍵を用いることによって、変換後データが正常に再生できるように変換前データを変換するためのデータ（以下、変換処理データという）であるといえる。なお、この場合も、交換完了データとしては、復号鍵以外のものであってもよい。また、変換処理データとしては、暗号鍵以外のものであってもよい。さらに、交換完了データを管理装置が作成するシステムにおける機器および交換完了データ管理装置は、上記のような動作をコンピュータ装置に実行させるプログラムによっても実現される。このように、交換完了データ管理装置が交換完了データを作成することによって、機器側で交換完了データを作成するための手段を設けておかななくてもよくなるので、機器の負担を軽減することができる。これは、処理能力が低い機器を用いる場合に有効である。

なお、第1の実施形態では、送信予定のデータのサイズを予め機器間で交換しておいて、受信したデータのデータサイズが予定のデータサイズよりも小さかった場合に、交換対象データを正常に受信することができなかつたと機器が判断することとしたが、交換対象データを正常に受信することができたか否かの判断方法はこれに限られるものではない。たとえば、各機器は、変換後データのハッシュ値を求め、当該ハッシュ値を交換完了データと共に交換完了

データ管理装置 21 に登録しておく。そして、各機器は、相手方の機器との通信が終了したとき、受信したデータのハッシュ値を求めて、交換完了データ管理装置 21 に送信する。これに応じて、交換完了データ管理装置 21 は、登録してあるハッシュ値と受信したハッシュ値とを比較して、ハッシュ値が一致していれば、正常にデータ交換が行われたと判断し、ハッシュ値が一致していなければ、正常にデータ交換が行われなかったと判断する。このようにハッシュ値を用いることによって、交換対象データが伝送路上で一部失われたため、予定のデータサイズに満たなかったが再生はできるような交換対象データが得られた場合にも、正常にデータ交換が行われたと判断することができ、有用である。当然、正常にデータ交換が行われたか否かを交換完了データ管理部が判断できる情報として、通信結果を示す情報が機器から送られるのであれば、上記のものに限定されるものではない。

なお、第 1 の実施形態では、正常に交換対象データを受信できなかった場合、機器は、NG 情報を交換完了データ管理装置に送信することとしたが、二つの機器から OK 情報を受け取っている場合にのみ交換完了データを交換完了データ管理部が送信するのであれば、NG 情報を送信しなくてもよい。

ここで、交換完了データ管理装置 21 が記憶している交換完了データを削除する手順について説明する。図 27 は、交換完了データを削除するまでの交換完了データ管理装置 21 の動作を示すフローチャートである。図 27 に示す

動作は、図 2 6 において、交換完了データ管理装置 2 1 が A C K メッセージを送信した後に行われる。

まず、交換完了データ管理装置 2 1 は、判定テーブルを参照して、データ交換を行った二つの機器 1 1 a , 1 1 b が共に O K 情報を送ってきていたか否かを判断する（ステップ S 2 7 0 1）。共に O K 情報を送ってきていた場合、交換完了データ管理装置 2 1 は、両方の機器 1 1 a , 1 1 b から正常に交換完了データを取得できた旨の A C K メッセージを受信しているか否かを判断する（ステップ S 2 7 0 2）。

受信している場合、交換完了データが両方の機器 1 1 a , 1 1 b に正常に取得されたことを示すので、交換完了データ管理装置 2 1 は、記憶している交換完了データおよびそれに対応する判定テーブルを削除して（ステップ S 2 7 0 3）、処理を終了する。一方、受信していない場合、通信異常等によって交換完了データが機器に正常に届いていないので、交換完了データ管理装置 2 1 は、正常に交換完了データを取得できなかった旨の A C K メッセージを送信してきた機器に対して、交換完了データを再送し（ステップ S 2 7 0 4）、ステップ S 2 7 0 2 の動作に戻る。

ステップ S 2 7 0 1 において、共に O K 情報を送ってきていない場合、交換完了データ管理装置 2 1 は、いずれか一方が N G 情報を送ってきているか否かを判断する（ステップ S 2 7 0 5）。いずれか一方が N G 情報を送ってきている場合、交換完了データ管理装置は、記憶している交換完了データおよびそれに対応する判定テーブルを削除して

(ステップ S 2 7 0 3)、処理を終了する。

一方、いずれか一方が N G 情報を送ってきていないが少なくともいずれか一方から何らの返答もない場合、交換完了データ管理装置 2 1 は、所定時間が経過したか否かを判断する(ステップ S 2 7 0 6)。経過していない場合、交換完了データ管理装置 2 1 は、ステップ S 2 7 0 1 の動作に戻る。一方、経過している場合、交換完了データ管理装置 2 1 は、記憶している交換完了データおよびそれに対応する判定テーブルを削除して(ステップ S 2 7 0 3)、処理を終了する。

このように、所定の条件が成就すれば、交換完了データは、ネットワーク上から削除されることとなるので、交換完了データが長時間残ることによって不正利用が行われるのを防止することができる。

(第 2 の実施形態)

本発明の第 2 の実施形態では、他の機器から途中まで交換対象データを受信できたが、最後までは受信できなかった場合に、受信できなかった残りのデータを機器が取得することができるシステムについて説明する。第 2 の実施形態においても、システム全体の構成は、第 1 の実施形態と同様であるので、図 1 を援用することとする。

図 2 8 は、機器 1 1 a が機器 1 1 b に対して、交換対象データの再送を要求するときの機器 1 1 a および機器 1 1 b の動作を示すシーケンス図である。まず、機器 1 1 a のメッセージ処理部 1 1 2 は、機器 1 1 b との通信が終了した場合、受信したデータのサイズが予め機器 1 1 b から送

られてきた交換対象データの全サイズよりも小さいか否かを判断する（ステップ S 2 8 0 1）。

小さい場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、既に受信したデータのサイズを含む再送要求をデータ送受信部 1 1 6 に機器 1 1 b 宛に送信させる（ステップ S 2 8 0 2）。これに応じて、機器 1 1 b のメッセージ処理部 1 1 2 は、受信したデータサイズに基づいて、残りのデータを認識し、記憶装置制御部 1 1 3 にデータ記憶装置 1 1 4 から残りのデータを取得させて、データ送受信部 1 1 6 に残りのデータを機器 1 1 a 宛に送信させる（ステップ S 2 8 0 3）。機器 1 1 a は、機器 1 1 b から送信されてくる残りのデータを受信して、既に受信済みのデータと合体させて格納し、ステップ S 2 8 0 1 の動作に戻る。

一方、小さくない場合、すなわち、受信サイズと全サイズとが同じである場合、メッセージ処理部 1 1 2 は、正常に受信できた旨を示す交換完了通知メッセージをデータ送受信部 1 1 6 に交換完了データ管理装置 2 1 宛に送信させる（ステップ S 2 8 0 5）、交換完了データを交換完了データ管理装置 2 1 から受信して（ステップ S 2 8 0 6）、処理を終了する。なお、機器 1 1 b から機器 1 1 a に再送要求が与えられた場合についても、機器 1 1 b は、同様に動作すればよい。

このように、各機器は、所望のデータを最後まで受信できなかった場合、相手側の機器に対して再送要求するので、所望のデータを最後まで受信することが可能となる。

なお、上記では、機器 1 1 b が再送要求に応じて、残り

のデータを送信することとしたが、機器 1 1 b が通信不可能となっている場合、機器 1 1 a は、残りのデータを正常に受信することができないので、正常に受信できなかった旨の交換完了通知を交換完了データ管理装置 2 1 に送信することとなる。

なお、交換完了データを交換完了データ管理装置 2 1 が作成する実施形態の場合、機器 1 1 b は、機器 1 1 b からの再送要求に応じて交換対象データを再送する場合、あらためて交換完了データ管理装置 2 1 から変換処理データおよび交換完了データを取得して、変換後データを作成することとしてもよい。この場合、機器 1 1 b は、変換後データを最初から送るようにすればよい。また、最初から変換後データが送られてきた機器 1 1 a は、既に受信済みのデータを破棄すればよい。

（第 3 の実施形態）

本発明の第 3 の実施形態では、交換相手のユーザに応じて、データ交換を簡素化するシステムについて説明する。第 3 の実施形態においても、システム全体の構成は、第 1 の実施形態と同様であるので、図 1 を援用することとする。

第 3 の実施形態において、機器 1 1 には、今までデータ交換を行った相手方の機器との交換履歴がデータ記憶装置 1 1 4 に格納されている。図 2 9 は、機器 1 1 に格納されている交換履歴のデータ構成の一例を示す図である。図 2 9 に示すように、交換履歴は、交換相手の機器の機器 ID と対応して、今までの交換回数、今までの交換の成功回数

、今までの交換回数と成功回数とから割り出した成功率、最終にデータ交換したデータの受信割合、および最終に受信したデータの格納位置（以下、最終データ格納位置という）からなる。機器 11 は、他の機器 11 とのデータ交換が行われた場合、データ交換の結果を交換履歴としてデータ記憶装置 114 に登録しておく。

図 30 は、機器 11b に対してデータ交換を要求するときの機器 11a の動作を示すフローチャートである。まず、機器 11a のメッセージ処理部 112 は、機器 11b に対するデータ交換メッセージを作成して、データ送受信部 116 に送信させる（ステップ S3001）。次に、機器 11a は、機器 11b からの ACK メッセージを受信し、選択された機器 11a が所有する公開用データを認識する（ステップ S3002）。

次に、機器 11a は、交換履歴を参照して、交換完了データの作成方法を決定する（ステップ S3003）。交換完了データの作成方法については、様々考えられる。たとえば、「交換回数が 5 回以上で成功率が 95% の場合、機器 11a は、暗号化等のデータ変換を行わずに、そのまま機器 11b に送信する」、「交換回数が 5 回以上で成功回数が 80% 以上 95% 未満の場合、鍵長が 128 ビットの暗号鍵を用いてデータを暗号化し、当該暗号鍵に対応する復号鍵を交換完了データとする」、「交換回数が 5 回以上で成功回数が 80% 未満の場合、鍵長が 1024 ビットの暗号鍵を用いてデータを暗号化し、当該暗号鍵に対応する復号鍵を交換完了データとする」、「交換回数が 5 回未満

の場合、鍵長が 5 1 2 ビットの暗号鍵を用いてデータを暗号化し、当該暗号鍵に対応する復号鍵を交換完了データとする」、といった方法が考えられる。すなわち、データの成功率が高いほど暗号鍵の鍵長を短くすることによって、信頼がある相手先の機器に対しては、復号化に要する処理の手間を省くようにする。たとえば、図 2 9 の例では、機器 I D 「C 0 0 0 1」の機器に対しては、データの暗号化が行われない。機器 I D 「C 0 0 0 2」の機器に対しては、5 1 2 ビットの鍵長の暗号鍵を用いて暗号化が行われる。機器 I D 「C 0 0 0 3」の機器に対しては、1 0 2 4 ビットの鍵長の暗号鍵を用いて暗号化が行われる。なお、交換完了データの作成方法については、上記に限定されるものではない。

次に、機器 1 1 a は、ステップ S 3 0 0 3 で決定した作成方法を用いて、変換後データおよび交換完了データを作成し（ステップ S 3 0 0 4）、作成した交換完了データを交換完了データ管理装置 2 1 宛に送信し（ステップ S 3 0 0 5）、データ交換を開始し（ステップ S 3 0 0 6）、処理を終了する。

このように、今までデータを交換した機器との交換履歴に基づいて、交換完了データを作成して、相手側の機器での復元処理を簡素化することができる。したがって、信頼の高い相手との交換を早く行うことができ、使い勝手の良いシステムが提供されることとなる。さらに、今までデータを交換した機器との交換履歴に基づいて、送信するデータの変換を簡素化することができるので、信頼の高い相手

とのデータ交換をより早く行うことができる。

なお、上記実施形態では、交換完了データを機器内で作成するときの動作について説明した。以下では、交換完了データ管理装置で交換完了データを作成するときの動作について説明する。

図 3 1 は、交換完了データ管理装置で交換完了データを作成するときの機器 1 1 a の動作を示すフローチャートである。機器 1 1 a のメッセージ処理部 1 1 2 は、機器 1 1 b に対するデータ交換メッセージを作成して、データ送受信部 1 1 6 に送信させる（ステップ S 3 1 0 1）。次に、機器 1 1 a は、機器 1 1 b からの ACK メッセージを受信し、選択された機器 1 1 a が所有する公開用データを認識する（ステップ S 3 1 0 2）。

次に、機器 1 1 a は、交換履歴を参照して、交換完了データ管理装置 2 1 における交換処理の方法を決定する（ステップ S 3 1 0 3）。ここで、交換処理の方法とは、機器 1 1 a でデータを変換する際の方法のことである。たとえば、機器 1 1 a は、交換履歴を参照して、変換処理としてデータを暗号化する場合、どのような長さの暗号鍵を用いて暗号化するかを決定する。この場合、機器 1 1 a は、交換成功率が高い機器に対しては、短い暗号鍵を用いることとする。

次に、機器 1 1 a は、決定した交換処理の方法を示す情報を交換完了データ管理装置 2 1 に通知する（ステップ S 3 1 0 4）。この通知に応じて、交換完了データ管理装置 2 1 は、指定されている変換処理の方法で用いられる交換

処理データ（たとえば、暗号鍵）を作成し、さらに、当該交換処理データに対応する交換完了データ（たとえば、復号鍵）を作成する。そして、交換完了データ管理装置 2 1 は、作成した交換完了データを記憶し、交換完了データを機器 1 1 a に送信する。

これに応じて、機器 1 1 a は、交換処理データを受信し（ステップ S 3 1 0 5）、当該交換処理データを用いて、変換後データを作成し（ステップ S 3 1 0 6）、機器 1 1 b とのデータ交換を開始する。

なお、図 2 9 で示したように交換履歴に登録されているデータの受信割合および最終データ格納位置は、正常にデータを受信できなかった場合に機器 1 1 a が機器 1 1 b に対して、再送要求する場合に用いられる。この場合、データ交換の開始時に予めこれから送信されるデータのサイズが双方の機器の間でやり取りされているとする。機器 1 1 a は、データの受信割合からどこまでデータが正常に受信できたのかを示す通信結果に関する情報を機器 1 1 b に通知する。これに応じて、機器 1 1 b は、正常に送信できなかった残りの部分を認識して機器 1 1 a に再送する。機器 1 1 a は、採取データ格納位置に格納されているデータの一部と再生されてきたデータの残りとがつながるように、再送されてきたデータを格納する。

なお、データ交換の開始時に予めこれから送信されるデータのハッシュ値が双方の機器の間でやり取りされていてよい。この場合、データ交換を希望する機器は、受信できたデータのハッシュ値を求めて、最後までデータが受信

できたか否かを判断する。最後まで受信できていない場合、データ交換を希望する機器は、受信できた一部のデータのハッシュ値を相手側の機器に送信する。これに応じて、相手側の機器は、ハッシュ値から認識される残りのデータを再送する。このようにハッシュ値を用いることによって、伝送路でデータのサイズが変わってしまったとしても、所望のデータを受信できたか否か認識することができる。

産業上の利用可能性

本発明にかかる機器間データ交換システムならびにそれに用いられる機器、交換完了データ管理装置およびプログラムは、通信コストおよびサーバの負担が増大することなく不公平な交換が行われるのを防止することができ、コンテンツ等の電子データの交換を行うためのシステム等において有用である。

請求の範囲

1. 通信媒体を介して接続される機器間でデータを交換するためのシステムであって、

少なくとも一つの交換可能なデータを所有しており、他の機器との間でのデータ交換を所望する第1の機器と、

前記第1の機器が所望するデータを所有する第2の機器と、

前記通信媒体を介して前記第1および第2の機器と接続されており、前記第1および第2の機器がデータ交換を完了した後に、前記第1の機器が取得したデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データと、前記第2の機器が取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データとを管理する交換完了データ管理装置とを備え、

前記交換完了データ管理装置は、

前記第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、前記第1の交換完了データを前記第1の機器に送信し、前記第2の交換完了データを前記第2の機器に送信する交換完了データ送信手段を含む、機器間データ交換システム。

2. 前記第1の機器は、

前記第2の交換完了データを作成する第1の交換完了データ作成手段と、

前記第1の交換完了データ作成手段が作成した前記第

2 の交換完了データを前記交換完了データ管理装置に送信する第 1 の交換完了データ送信手段とを含み、

前記第 2 の機器は、

前記第 1 の交換完了データを作成する第 2 の交換完了データ作成手段と、

前記第 2 の交換完了データ作成手段が作成した前記第 1 の交換完了データを前記交換完了データ管理装置に送信する第 2 の交換完了データ送信手段とを含み、

前記交換完了データ管理装置は、さらに、

前記交換完了データ送信手段から送信されてきた第 1 および第 2 の交換完了データを送信元の機器が特定できるように管理する交換完了データ管理手段を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の機器間データ交換システム。

3. 前記第 1 の機器は、さらに、

自機器が所有するデータを、前記第 2 の交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができるデータに変換する第 1 のデータ変換手段と、

前記第 2 の機器から受信したデータを前記第 1 の交換完了データを用いて、正常に再生することができるデータに復元する第 1 のデータ復元手段とを含み、

前記第 2 の機器は、さらに、

自機器が所有するデータを、前記第 1 の交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができるデータに変換する第 2 のデータ変換手段と、

前記第 1 の機器から受信したデータを前記第 2 の交換

完了データを用いて、正常に再生することができるデータに復元する第2のデータ復元手段とを含む、請求項2に記載の機器間データ交換システム。

4. 前記第1の機器は、さらに、

前記交換完了データ管理装置に対して、前記第2の交換完了データの作成を要求する第1の交換完了データ作成要求手段を含み、

前記第2の機器は、さらに、

前記交換完了データ管理装置に対して、前記第1の交換完了データの作成を要求する第2の交換完了データ作成要求手段を含み、

前記交換完了データ管理装置は、さらに、

前記第1および第2の交換完了データ作成要求手段からの要求に応じて、前記第1および第2の交換完了データを作成する交換完了データ作成手段と、

前記交換完了データ作成手段によって作成された前記第1および第2の交換完了データを要求先の機器が特定できるように管理する交換完了データ管理手段とを含む、請求項1に記載の機器間データ交換システム。

5. 前記第1および第2の機器は、それぞれ、さらに、

自機器が所有する第1のデータを、交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができる第2のデータに変換するデータ変換手段と、

データ交換相手の機器から受信したデータを、前記交

換完了データ送信手段から送信されてくる交換完了データを用いて、正常に再生することができるデータに復元するデータ復元手段とを含み、

前記交換完了データ管理装置は、

前記第1および第2の交換完了データを用いることによって、前記第2のデータが正常に再生できるように前記第1のデータを変換するための第1および第2の変換処理データを作成して、前記第1の変換処理データを前記第2の機器に送信し、前記第2の変換処理データを前記第1の機器に送信する変換処理データ作成送信手段をさらに含み、

前記第1の機器の前記データ変換手段は、前記変換処理データ送信手段からの前記第2の変換処理データを用いて、第1のデータを第2のデータに変換し、

前記第2の機器の前記データ変換手段は、前記変換処理データ送信手段からの前記第1の変換処理データを用いて、第1のデータを第2のデータに変換することを特徴とする、請求項4に記載の機器間データ交換システム。

6. 前記第1の変換処理データは、第1の暗号鍵であり、

前記第1の交換完了データは、前記第1の暗号鍵に対応する第1の復号鍵であり、

前記第2の交換処理データは、第2の暗号鍵であり、

前記第2の交換完了データは、前記第2の暗号鍵に対応する第2の復号鍵であることを特徴とする、請求項5に記載の機器間データ交換システム。

7. 前記第1および第2の機器は、それぞれ、さらに、

データ交換相手の機器との通信が終了した場合、通信結果を示す情報を前記交換完了データ管理装置に通知する通信結果通知手段を含み、

前記交換完了データ送信手段は、前記第1および第2の機器の前記通信結果通知手段からの前記通信結果を示す情報に基づいて、前記第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できたか否かを判断することを特徴とする、請求項1に記載の機器間データ交換システム。

8. 前記通信結果を示す情報は、前記所望のデータを正常に受信できたか否かを示す情報であり、

前記交換完了データ送信手段は、前記第1および第2の機器から正常に受信できた旨の情報を受け取った場合に、交換完了データを送信することを特徴とする、請求項6に記載の機器間データ交換システム。

9. 前記第1の交換完了データは、前記第2の機器が前記第1の機器に与えたデータを復号化するための復号鍵であり、

前記第2の交換完了データは、前記第1の機器が前記第2の機器に与えたデータを復号化するための復号鍵であることを特徴とする、請求項1に記載の機器間データ交換システム。

10. 前記第1および第2の機器は、さらに、所望のデータを完全に受信できなかった場合、交換相手の機器に対して、データの再送を要求する再送要求手段を含む、請求項1に記載の機器間データ交換システム。

11. 所望するデータを所有する他の機器との間で、前記所望するデータと自機器が所有するデータとを交換する機器であって、

自機器が所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データを作成する交換完了データ作成手段と、

前記交換完了データ作成手段が作成した前記第1の交換完了データを、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に登録させる交換完了データ登録手段と、

前記他の機器との通信が終了したら、前記他の機器から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、前記交換完了データ管理装置から取得する交換完了データ取得手段とを含む、機器。

12. さらに、自機器が所有するデータを、前記第1の交換完了データを用いることによって初めて正常に再生することができるデータに変換するデータ変換手段と、

前記交換完了データ取得手段が取得した前記第2の交換完了データを用いて、前記他の機器から取得したデータを正常に再生することができるデータに復元するデータ復元手段とを含む、請求項11に記載の機器。

13. さらに、データ交換相手の機器との過去の交換履歴を記憶する交換履歴記憶手段を備え、

前記データ変換手段は、前記交換履歴に基づいて、データの変換方法を変更し、

前記交換完了データ作成手段は、前記交換履歴に基づいて、交換完了データの作成方法を変更することを特徴とする、請求項12に記載の機器間データ交換システム。

14. さらに、所望のデータを完全に受信できなかった場合、交換相手の機器に対して、データの再送を要求する再送要求手段を含む、請求項11に記載の機器。

15. 所望するデータを所有する他の機器との間で、前記所望するデータと自機器が所有するデータとを交換する機器であって、

自機器が所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データの作成を、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に要求する交換完了データ作成要求手段と、

前記他の機器との通信が終了したら、前記他の機器から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、前記交換完了データ管理装置から取得する交換完了データ取得手段とを含む、機器。

16. さらに、前記交換完了データ管理装置から送られて

くる前記第 1 の交換完了データを用いることによって、自機器が所有するデータが正常に再生できるように、前記所有するデータを変換するための変換処理データを受信する変換処理データ受信手段と、

前記変換処理データ受信手段が受信した変換処理データを用いて、自機器が所有するデータを変換するデータ変換手段と、

前記交換完了データ取得手段が取得した前記第 2 の交換完了データを用いて、前記他の機器から取得したデータを正常に再生することができるデータに復元するデータ復元手段とを含む、請求項 15 に記載の機器。

17. さらに、データ交換相手の機器との過去の交換履歴を記憶する交換履歴記憶手段と、

前記交換履歴に基づいて、前記データ変換手段で用いる変換方法を前記交換完了データ管理装置に通知する変換方法通知手段とを含み、

前記データ変換手段は、前記交換完了データ管理装置から送られてくる指定した前記変換方法を用いる変換処理データを用いて、自機器が所有するデータを変換することを特徴とする、請求項 16 に記載の機器。

18. さらに、所望のデータを完全に受信できなかった場合、交換相手の機器に対して、データの再送を要求する再送要求手段を含む、請求項 15 に記載の機器。

19. 通信媒体を介して接続される機器間でデータを交換するためのシステムで用いられる装置であって、

第1の機器と第2の機器との間で交換されたデータを再生するために必要な交換完了データを管理する交換完了データ管理手段と、

前記第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、前記第1の機器が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを前記第1の機器に送信し、前記第2の機器が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを前記第2の機器に送信する交換完了データ送信手段とを含む、交換完了データ管理装置。

20. さらに、前記第1および第2の機器からの要求に応じて、前記交換完了データを作成する交換完了データ作成手段と、

前記交換完了データ作成手段によって作成された前記交換完了データを要求先の機器が特定できるように管理する交換完了データ管理手段とを含む、請求項19に記載の交換完了データ管理装置。

21. さらに、前記交換完了データ作成手段によって作成された前記交換完了データを用いて前記第1および第2の機器で交換後のデータが正常に再生できるようにするための変換処理データを作成して、前記第1および第2の機器に送信する変換処理データ作成送信手段を含む、請求項2

0 に記載の交換完了データ管理装置。

22. 前記交換完了データ送信手段は、前記第1および第2の機器のからの通信結果を示す情報に基づいて、前記第1および第2の機器が共に所望のデータを正常に受信できたか否かを判断することを特徴とする、請求項19に記載の交換完了データ管理装置。

23. 前記通信結果を示す情報は、前記所望のデータを正常に受信できたか否かを示す情報であり、

前記交換完了データ送信手段は、前記第1および第2の機器から正常に受信できた旨の情報を受け取った場合に、交換完了データを送信することを特徴とする、請求項22に記載の交換完了データ管理装置。

24. さらに、所定の条件を満たす場合、管理している交換完了データを削除する交換完了データ削除手段を含む、請求項19に記載の交換完了データ管理装置。

25. 前記交換完了データ削除手段は、前記所定の条件として、交換完了データ送信手段によって送信された交換完了データが前記第1および第2の機器で正常に受信された場合、前記第1および第2の機器に送信した前記交換完了データを削除することを特徴とする、請求項24に記載の交換完了データ管理装置。

26. 前記交換完了データ削除手段は、前記所定の条件として、いずれか一つの機器から前記所望のデータを正常に受信できなかった旨の通知を受けた場合、前記第1および第2の機器によって登録された前記交換完了データを削除することを特徴とする、請求項24に記載の交換完了データ管理装置。

27. コンピュータ装置に、所望するデータを所有する他のコンピュータ装置との間で、前記所望するデータと自らが所有するデータとを交換させるためのプログラムであって、

自らが所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データを前記コンピュータ装置に作成させるステップと、

作成した前記第1の交換完了データを、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に対して、前記コンピュータ装置に登録させるステップと、

前記他のコンピュータ装置との通信が終了したら、前記他のコンピュータ装置から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、前記交換完了データ管理装置から前記コンピュータ装置に取得させるステップとを含む、プログラム。

28. コンピュータ装置に、所望するデータを所有する他のコンピュータ装置との間で、前記所望するデータと自らが所有するデータとを交換させるためのプログラムであっ

て、

自らが所有するデータを再生するために必要なデータである第1の交換完了データの作成を、交換完了データを管理する交換完了データ管理装置に対して、前記コンピュータ装置に要求させるステップと、

前記他のコンピュータ装置との通信が終了したら、前記他のコンピュータ装置から取得したデータを再生するために必要なデータである第2の交換完了データを、前記交換完了データ管理装置から前記コンピュータ装置に取得させるステップとを含む、プログラム。

29. 通信媒体を介して接続されるコンピュータ装置間でデータを交換するためのシステムで用いられるコンピュータ装置を、

第1のコンピュータ装置と第2のコンピュータ装置との間で交換されたデータを再生するために必要な交換完了データを管理する交換完了データ管理手段、および、

前記第1および第2のコンピュータ装置が共に所望のデータを正常に受信できた場合にのみ、前記第1のコンピュータ装置が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを前記第1のコンピュータ装置に送信し、前記第2のコンピュータ装置が取得したデータを再生するために必要な交換完了データを前記第2のコンピュータ装置に送信する交換完了データ送信手段として機能させるためのプログラム。

図 1

Sa

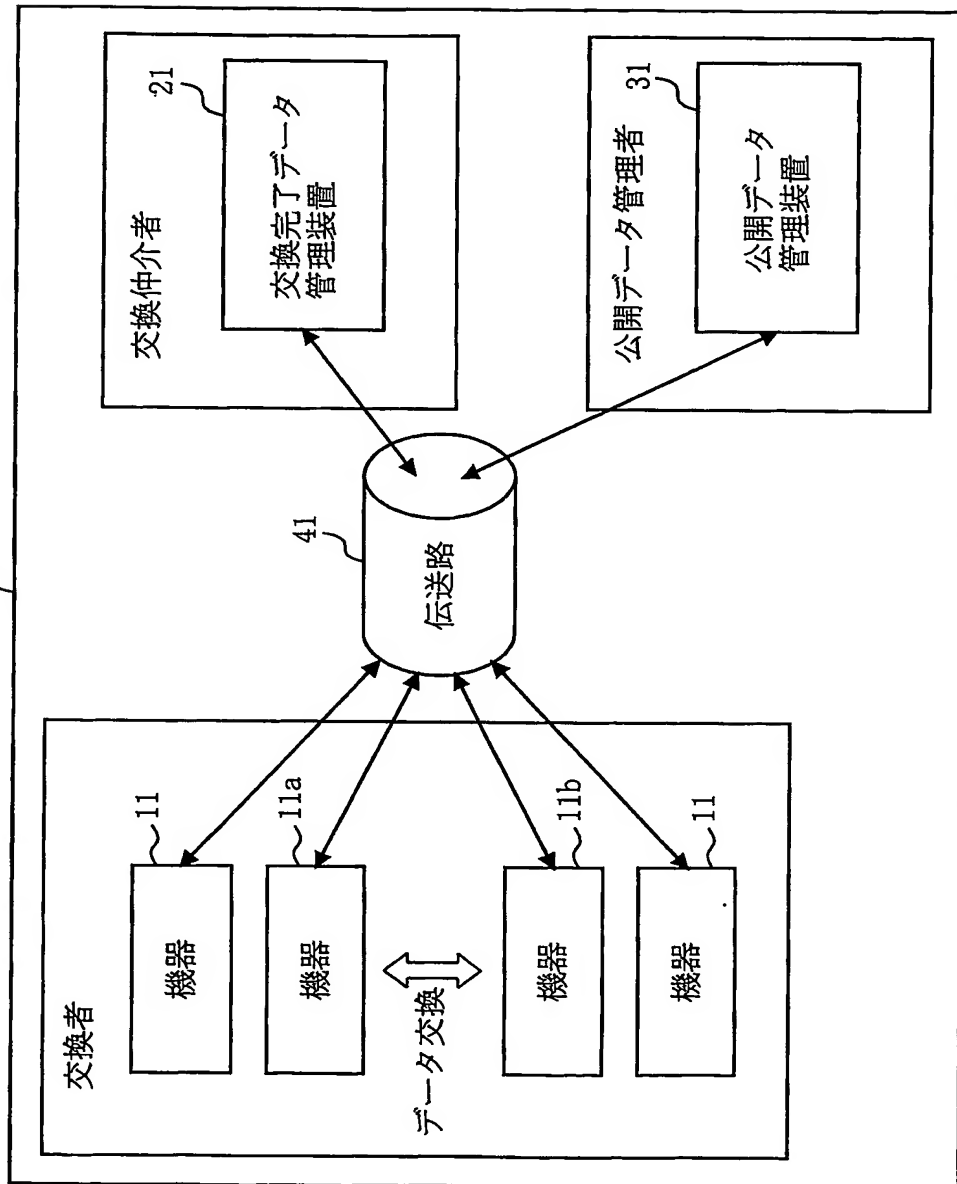


図 2

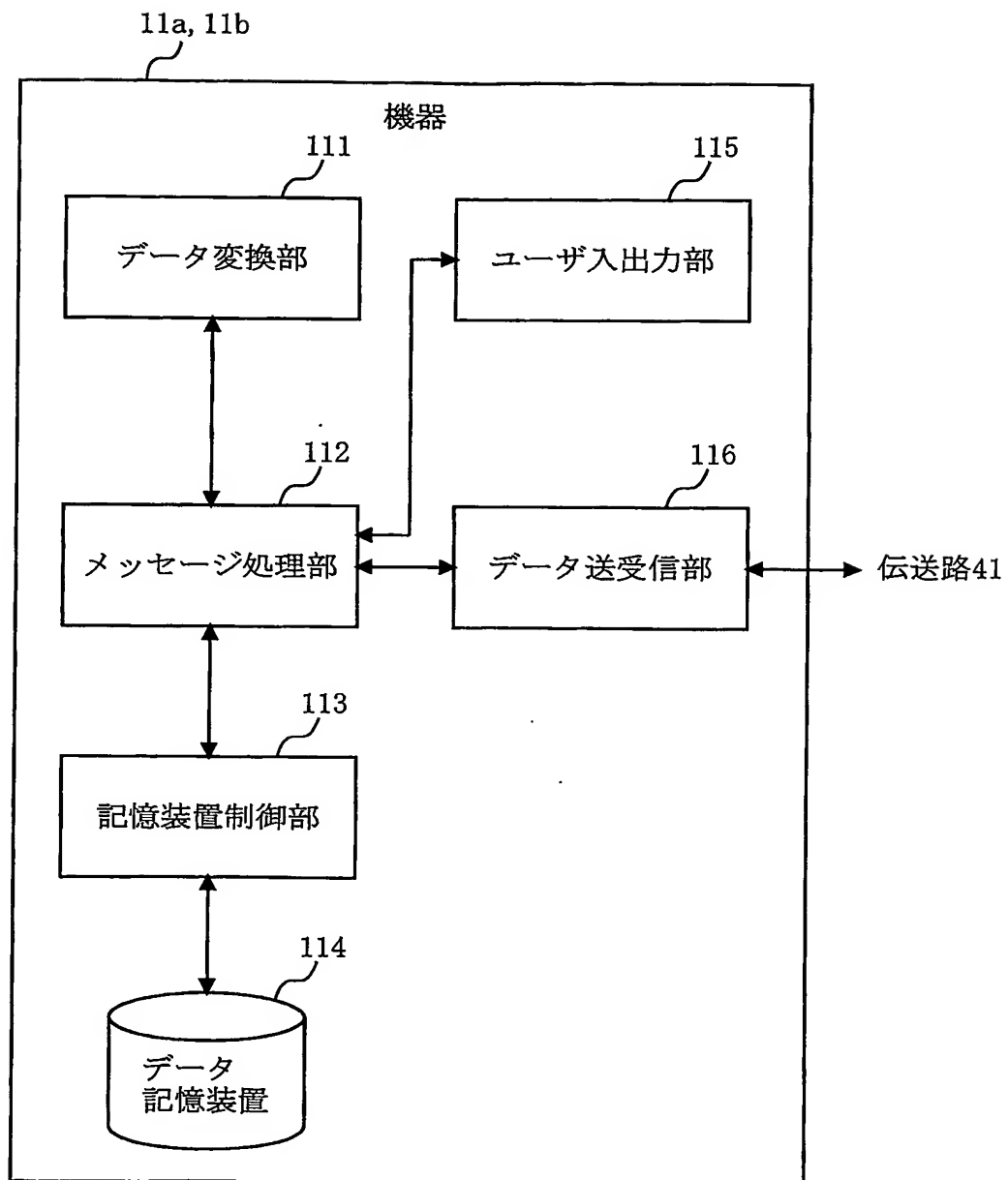


図 3

データ ID	公開用データ ID	
DATA_ID-1111	PUBLIC_DATA_ID-1111	D401
DATA_ID-2222	PUBLIC_DATA_ID-2222	D402
...	...	

図 4

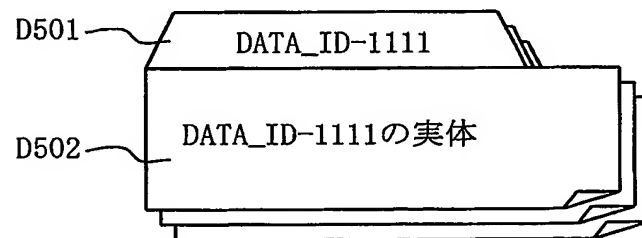


図 5

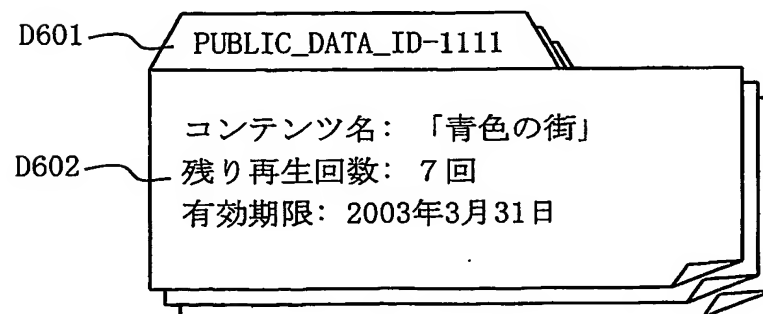


図 6

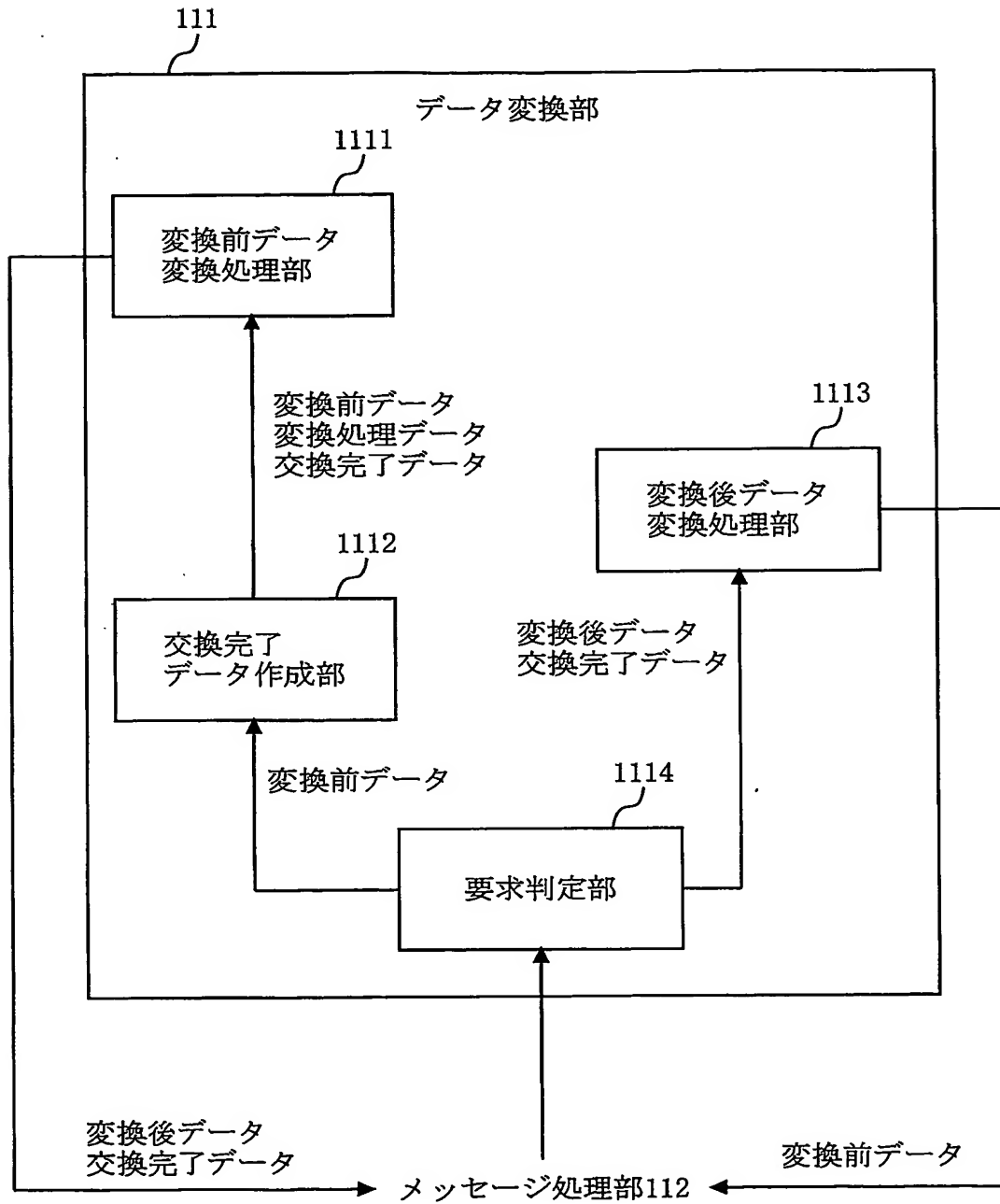


図 7

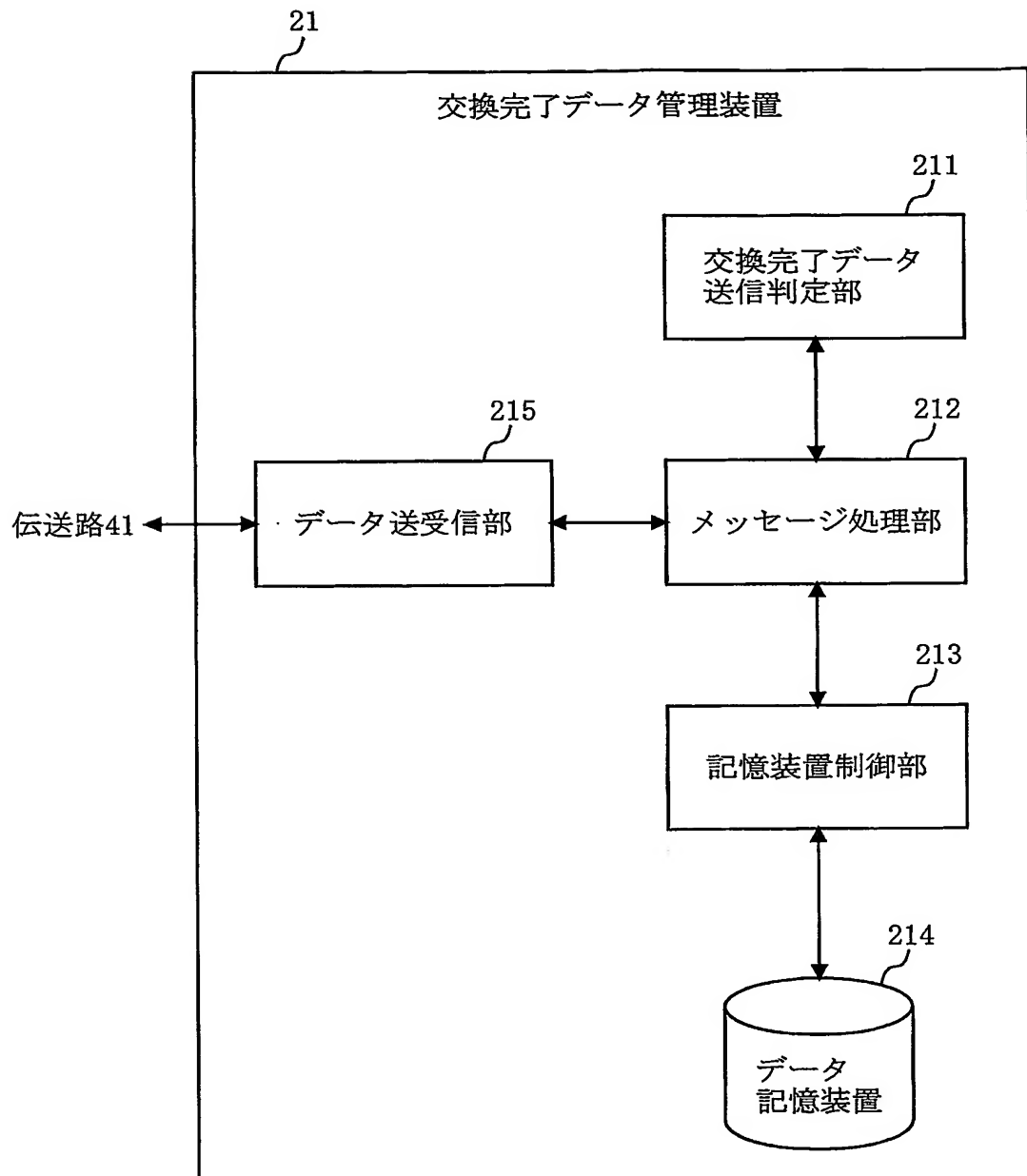


図 8

D901

JUDGE_TABLE_ID-1111			
機器ID	交換完了データID	完了通知 フラグ	
CLIENT_ID-1111	END_DATA_ID-1111	OFF	D902
CLIENT_ID-2222	END_DATA_ID-2222	OFF	D903

図 9

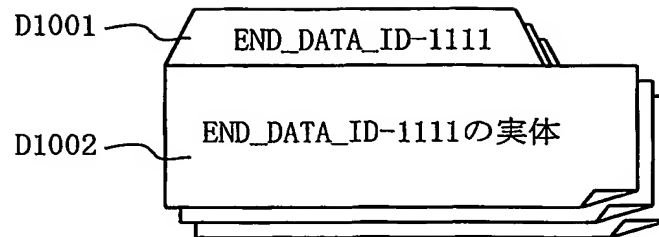


図 10

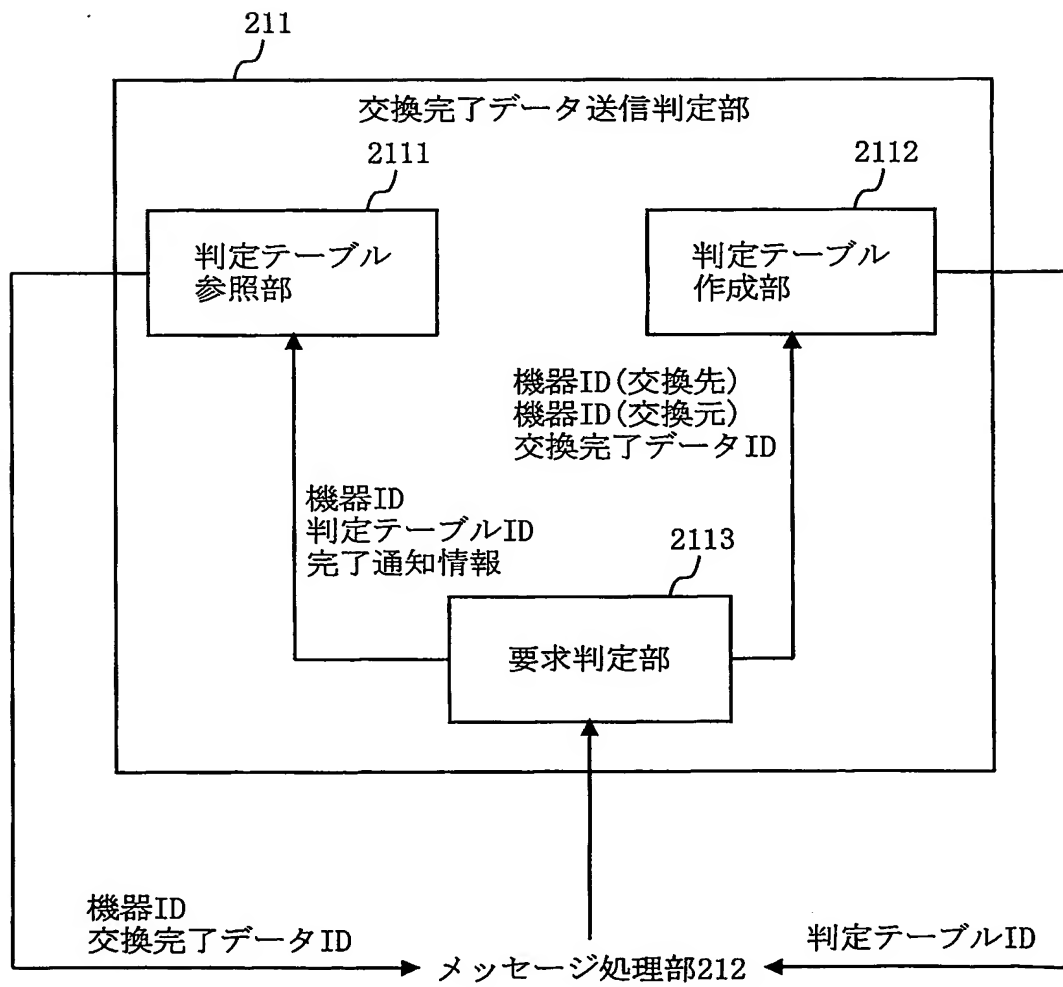


図 1 1

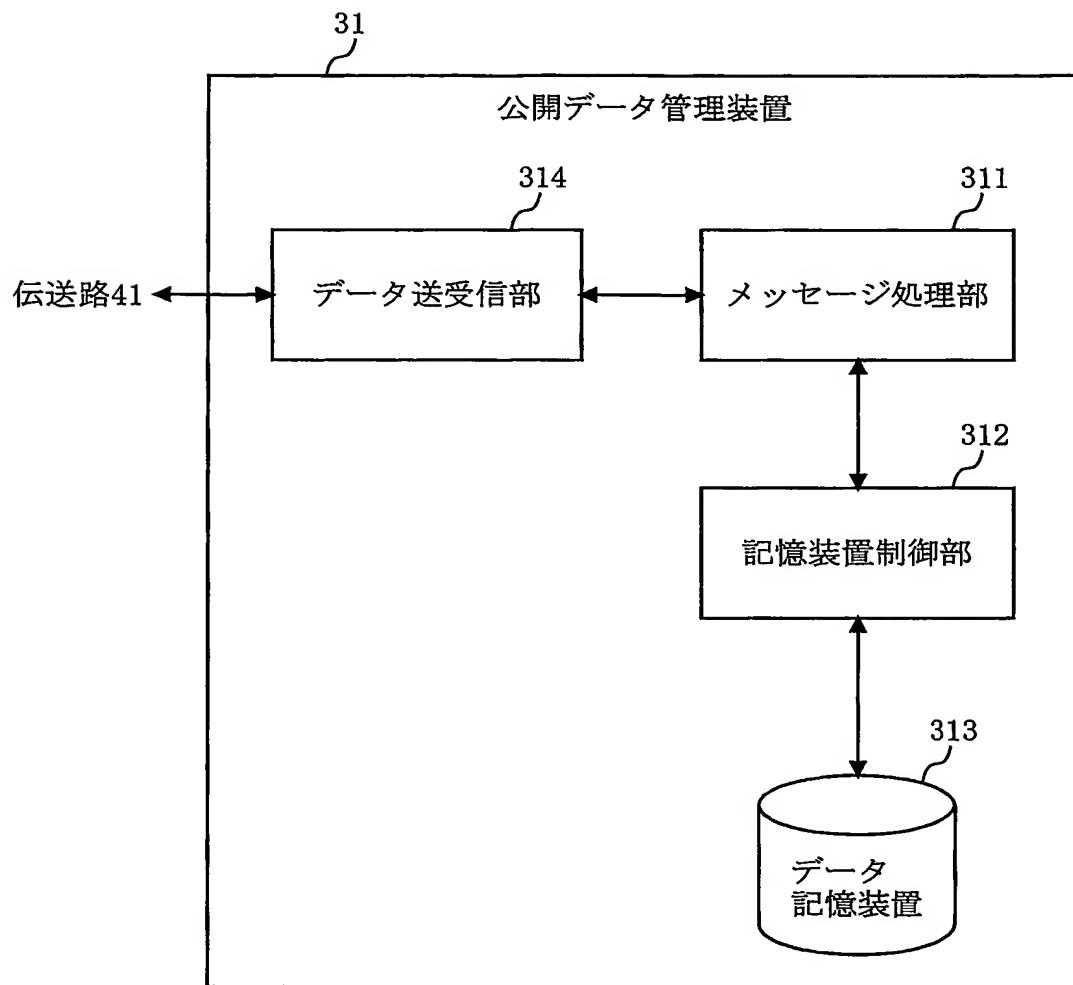


図 1 2

登録機器ID	公開用データID	
CLIENT_ID-1111	PUBLIC_DATA_ID-1111	D1201
CLIENT_ID-2222	PUBLIC_DATA_ID-2222	D1202
...	...	

図 1 3

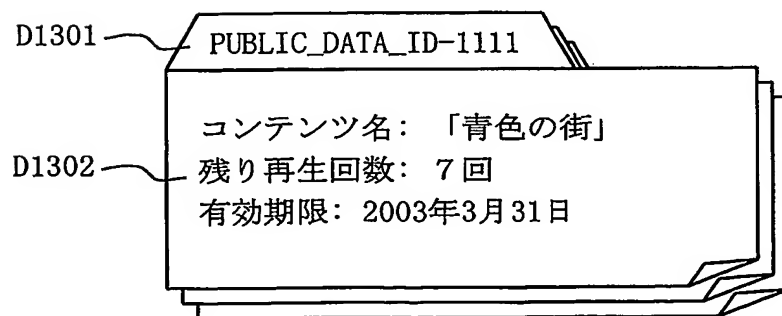


図 1 4

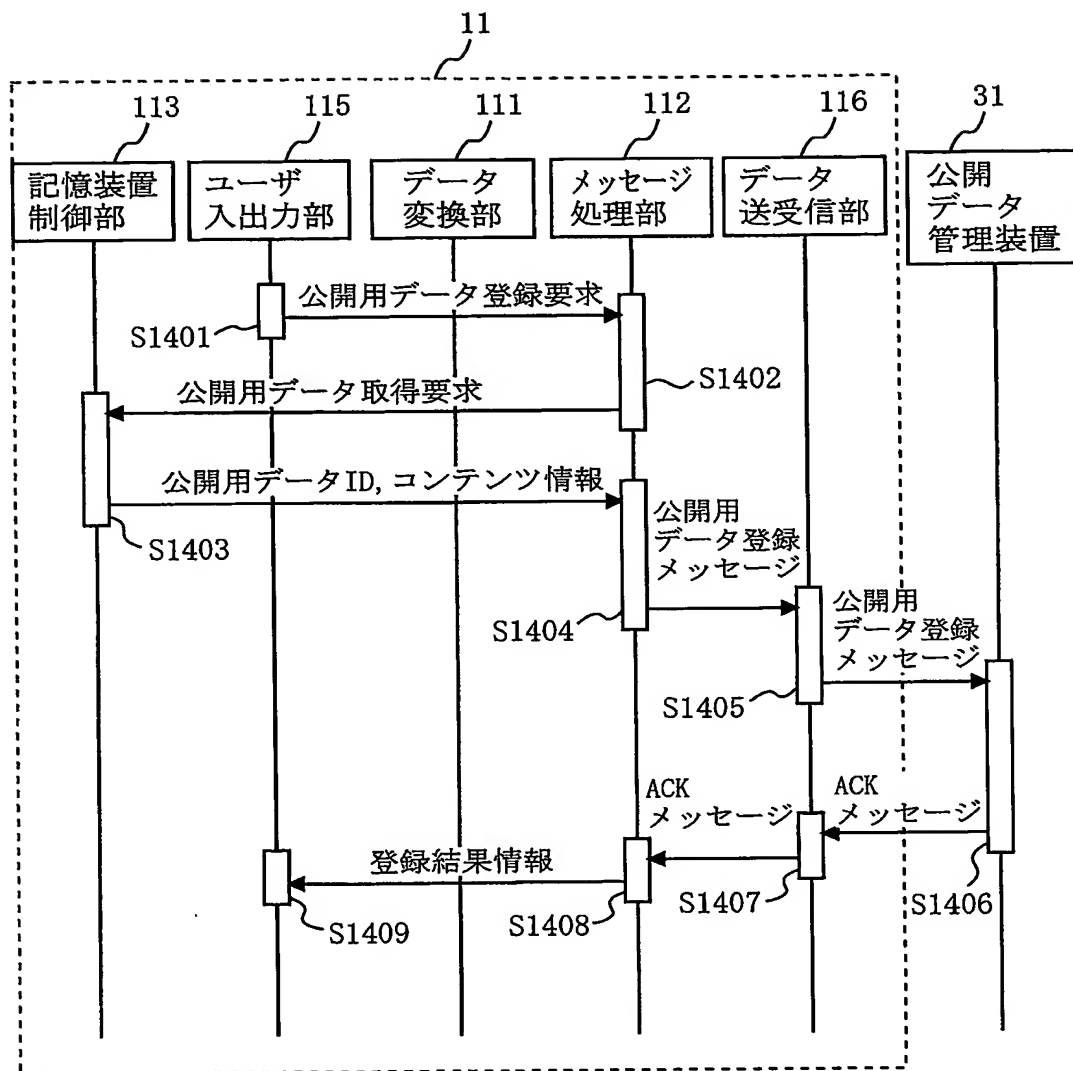


図 1 5

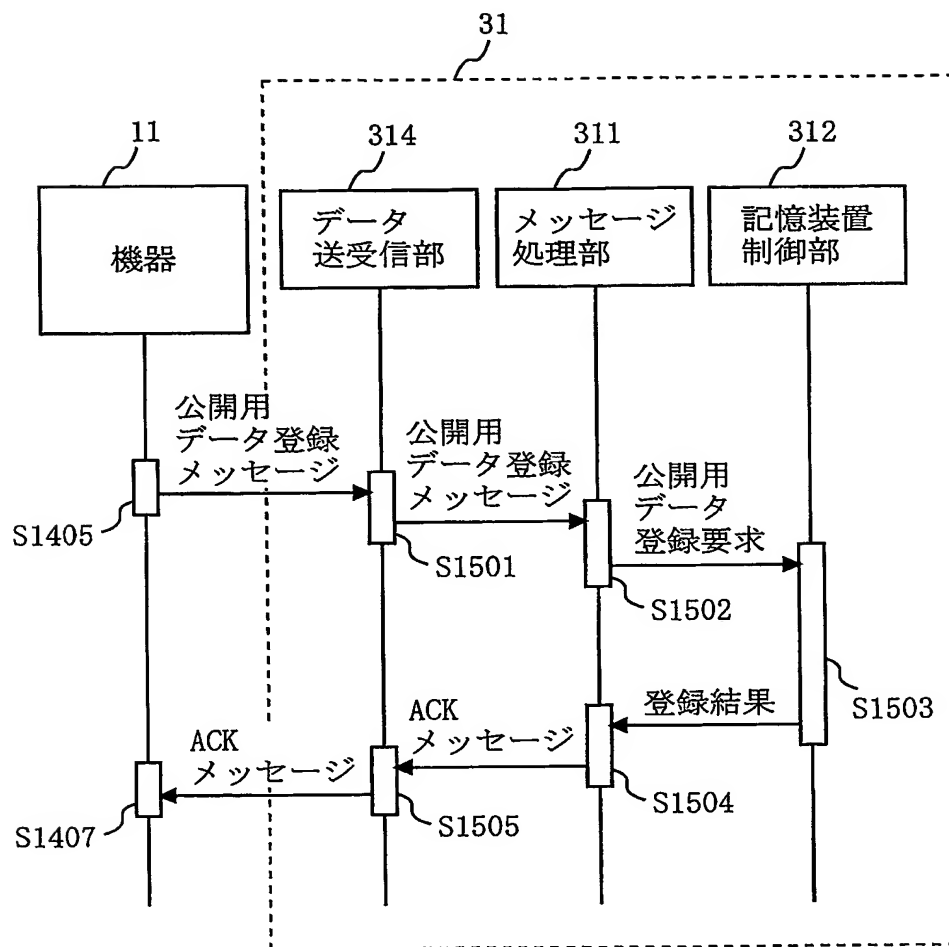


図 16

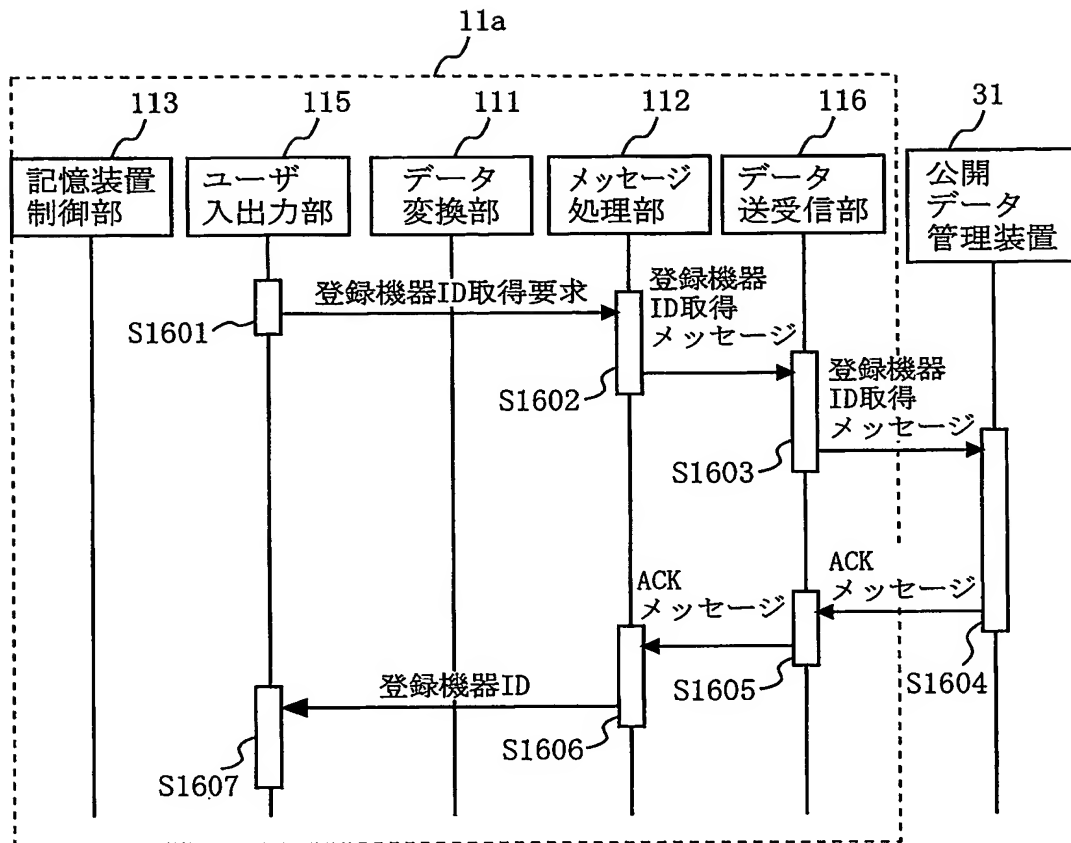


図 17

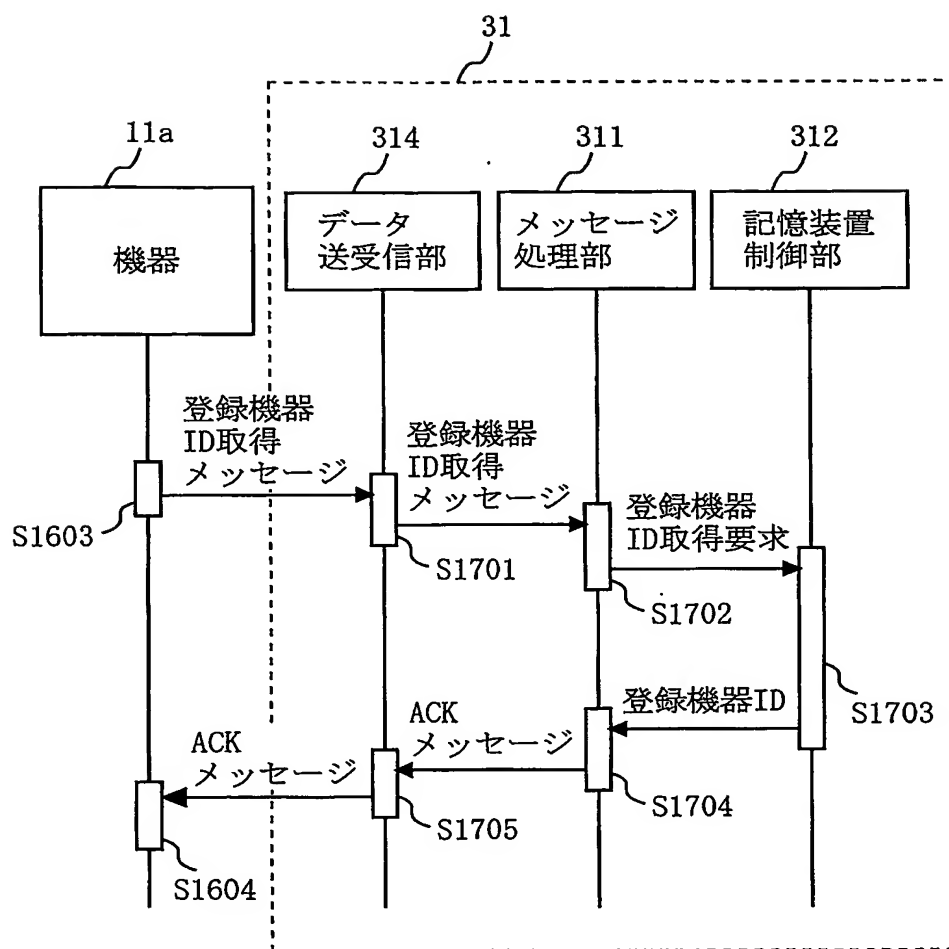


図 18 .

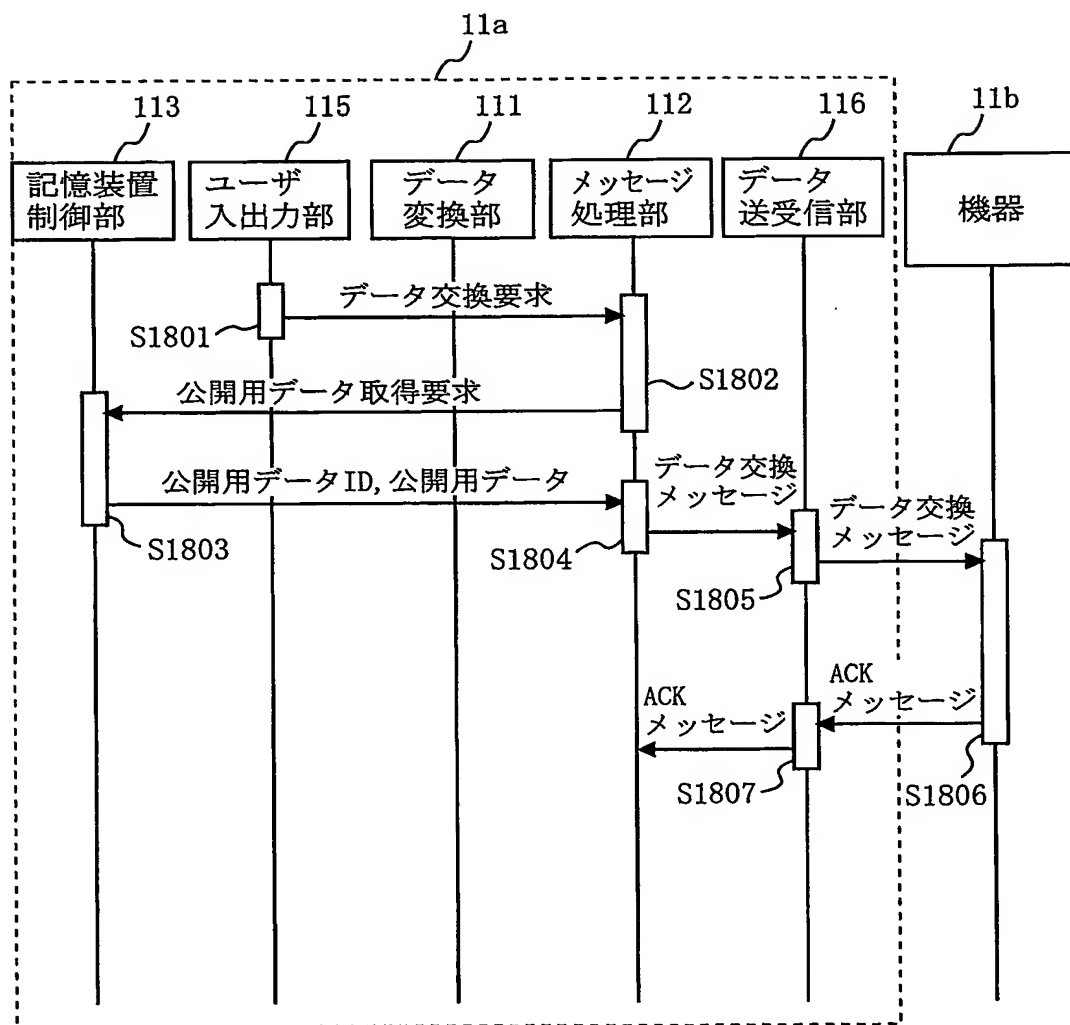


図 19

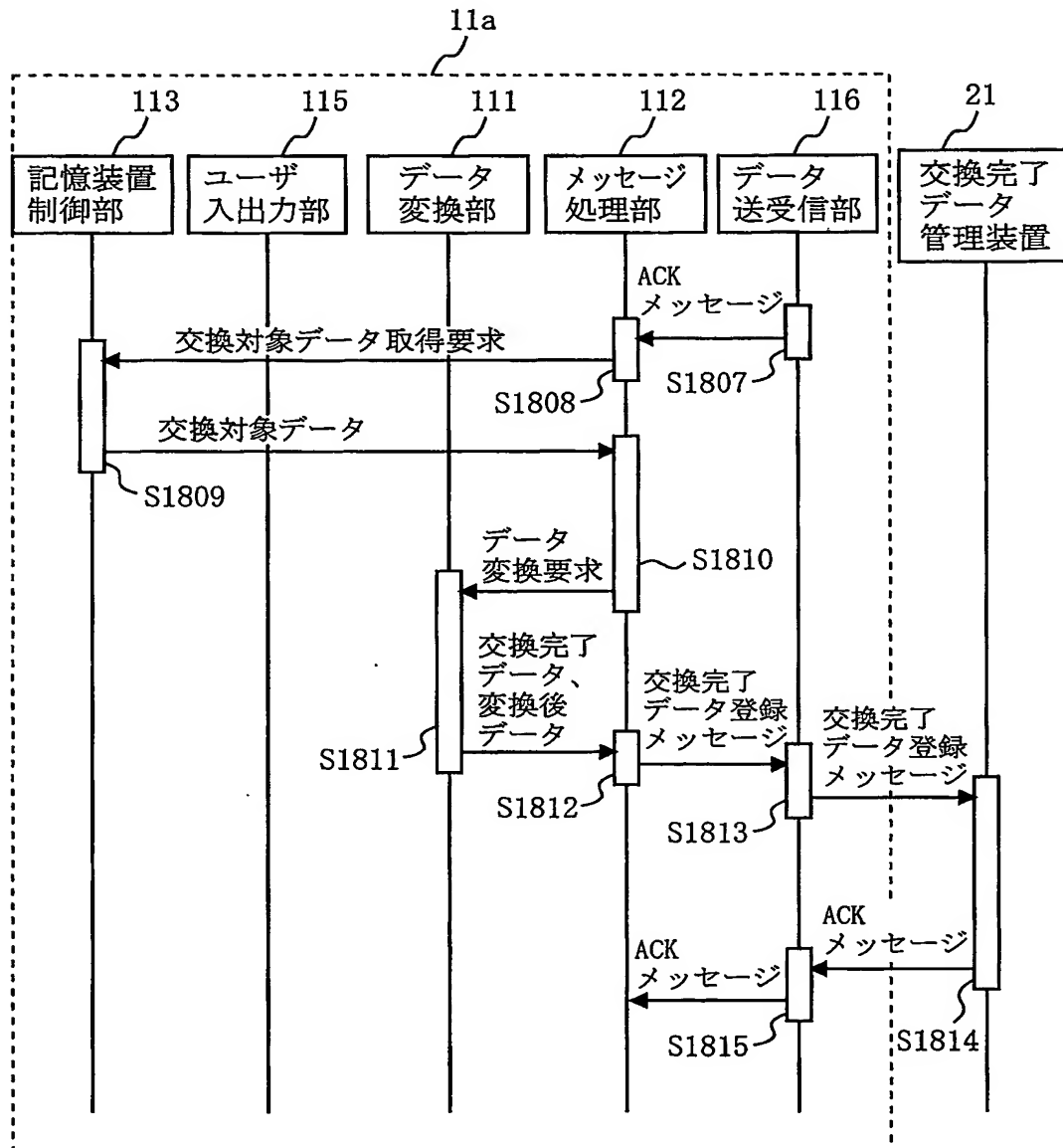


図 20

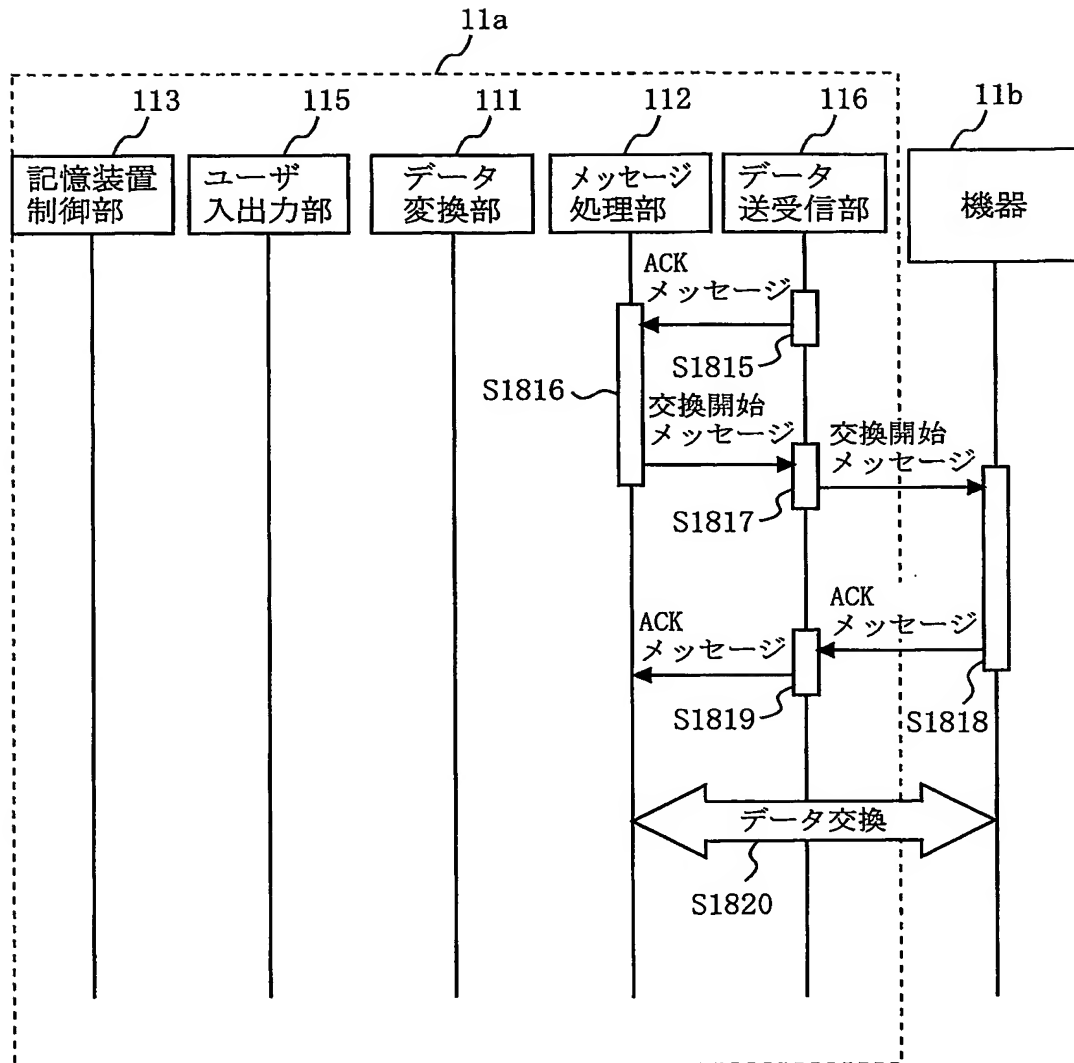


図 2 1

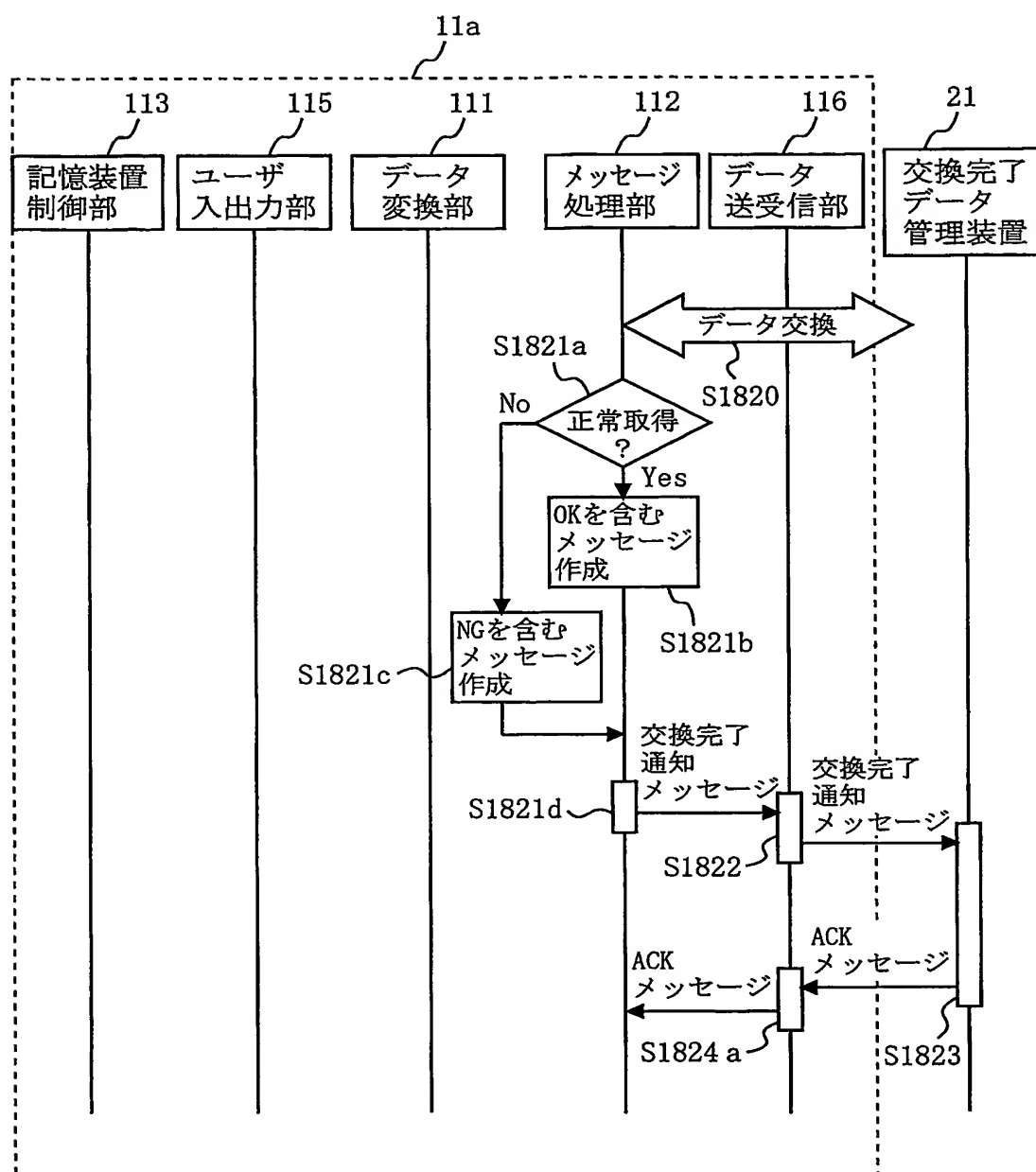


図 2 2

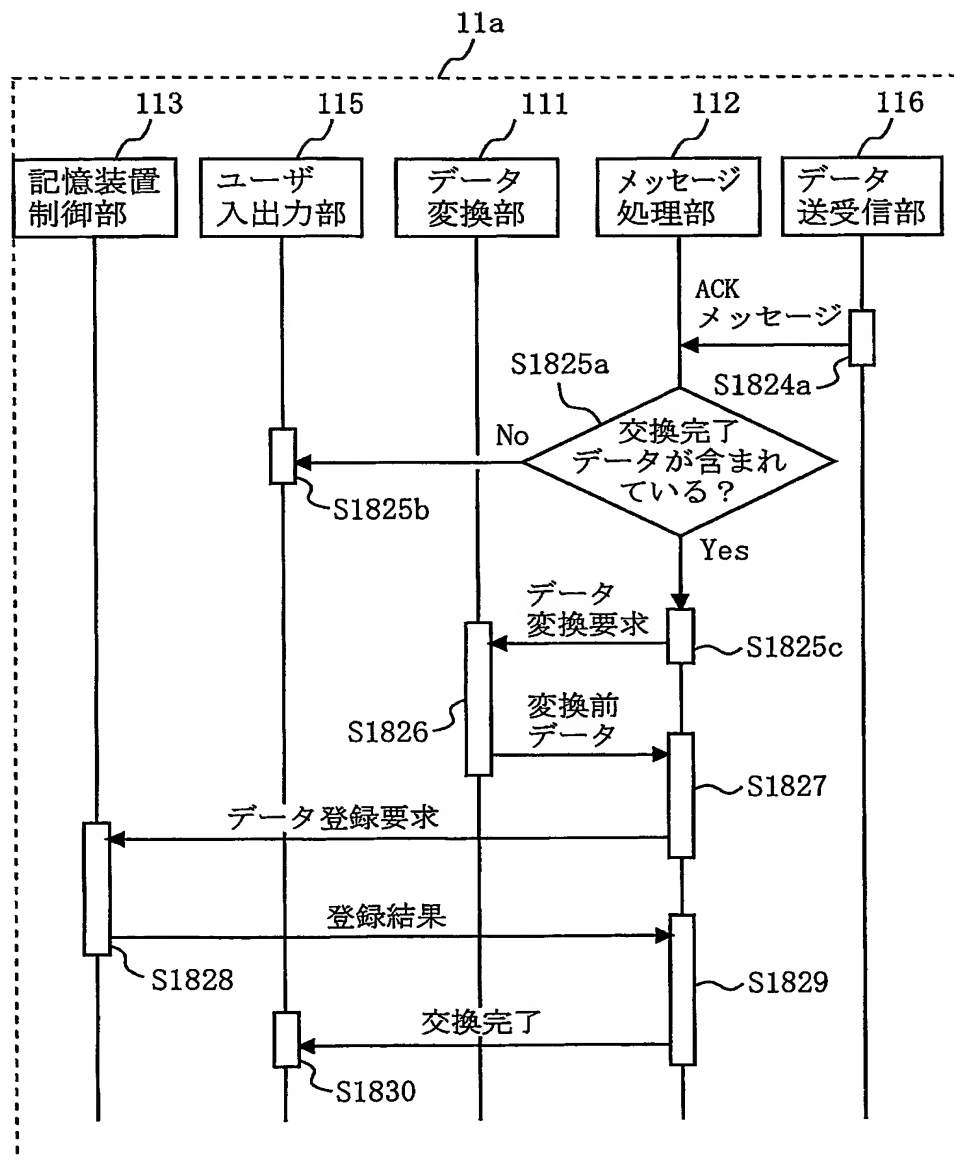


図 2 3

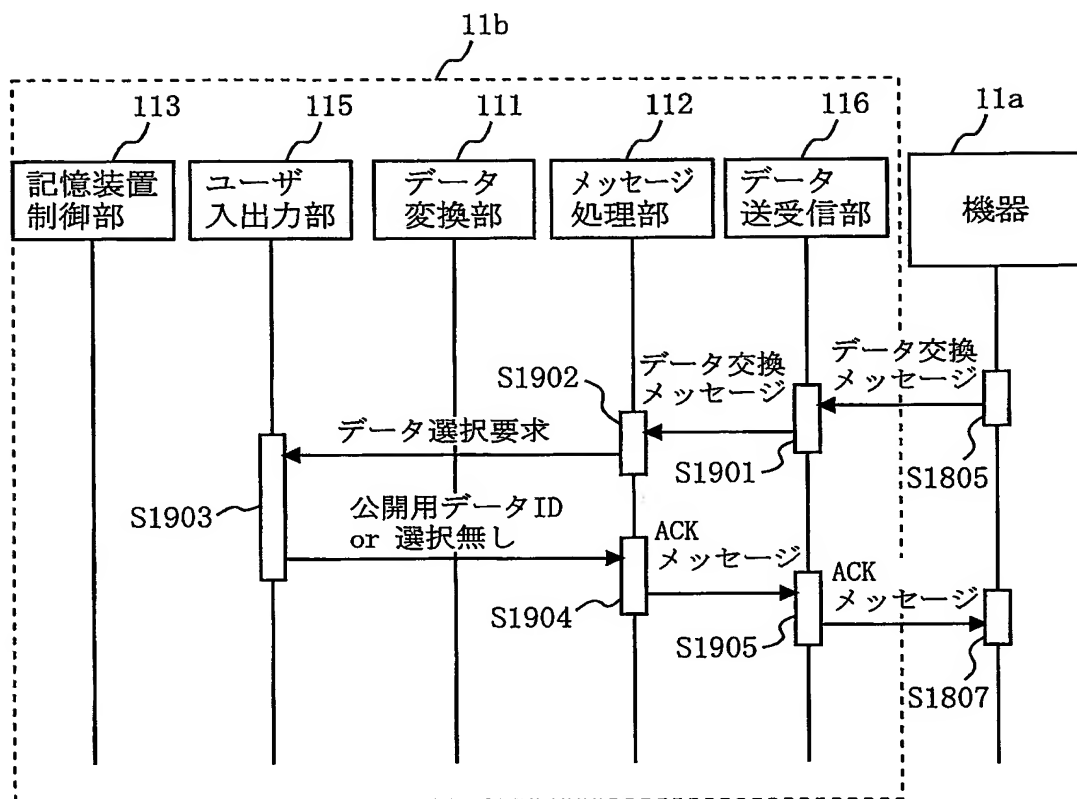


図 2 4

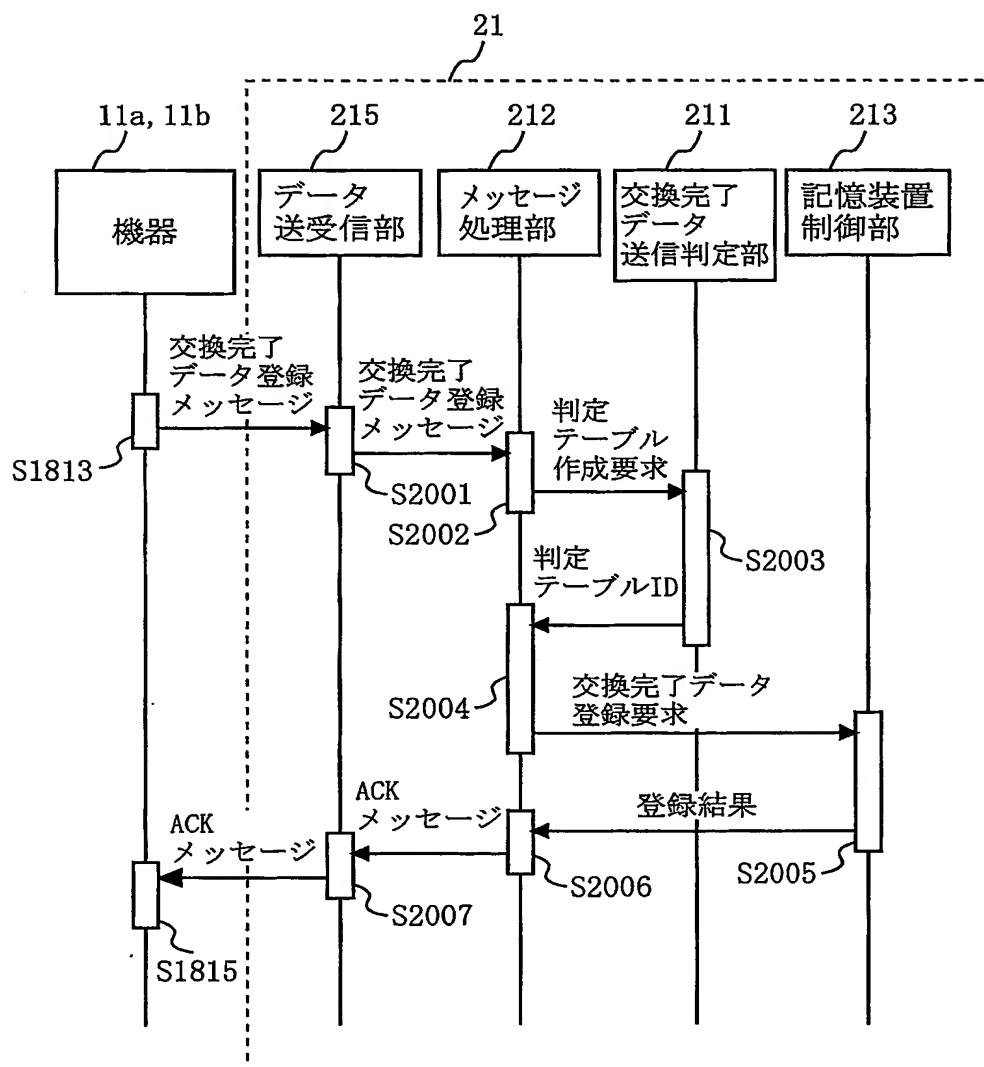


図 2 5

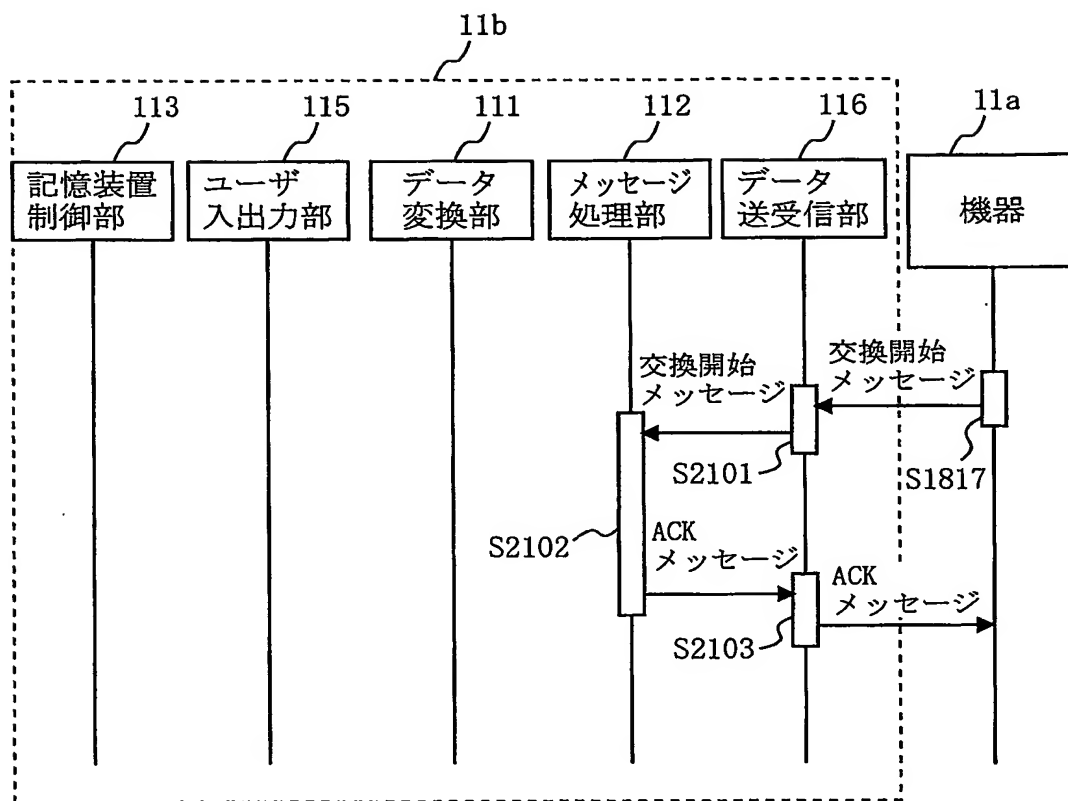


図 2 6

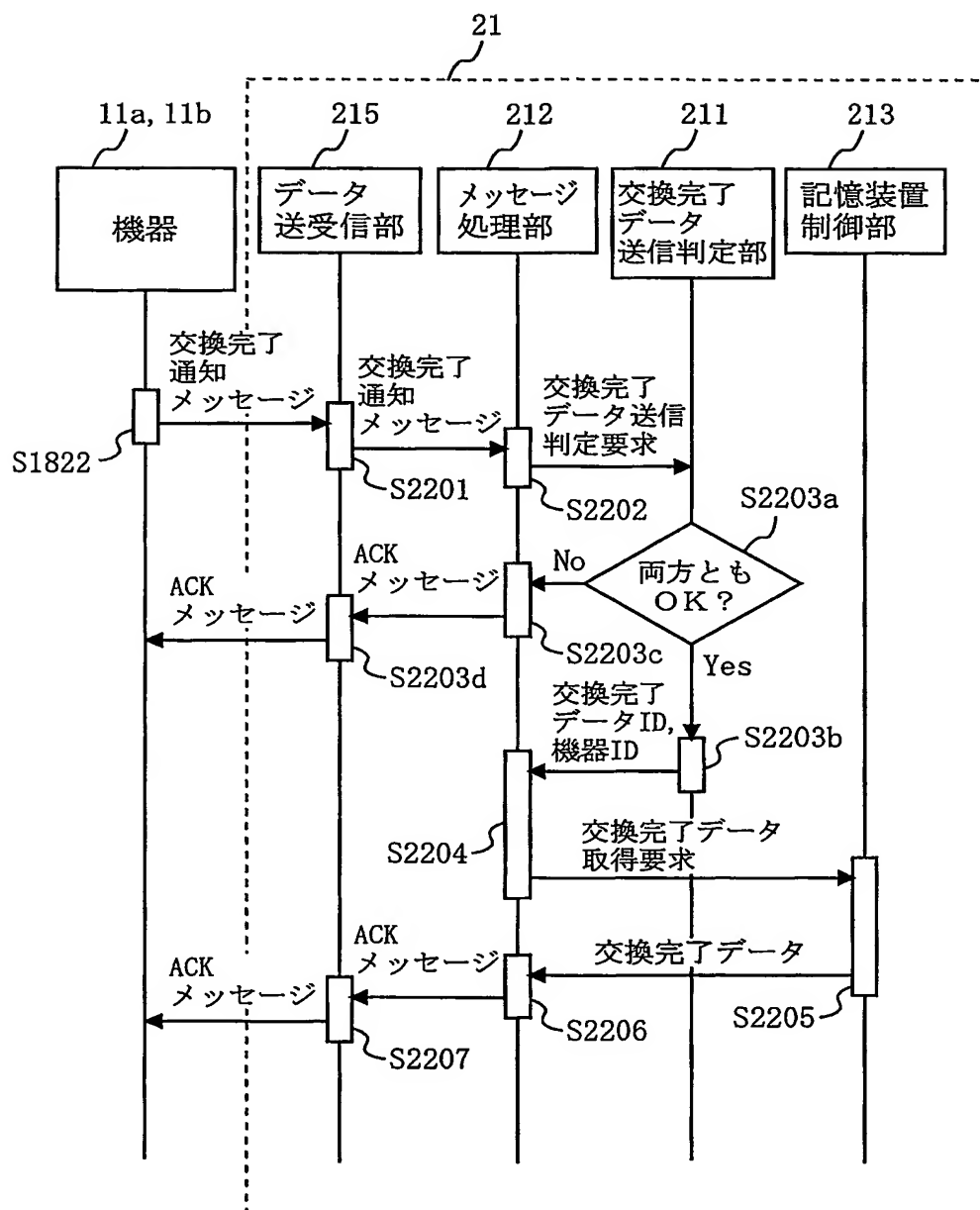


図 27

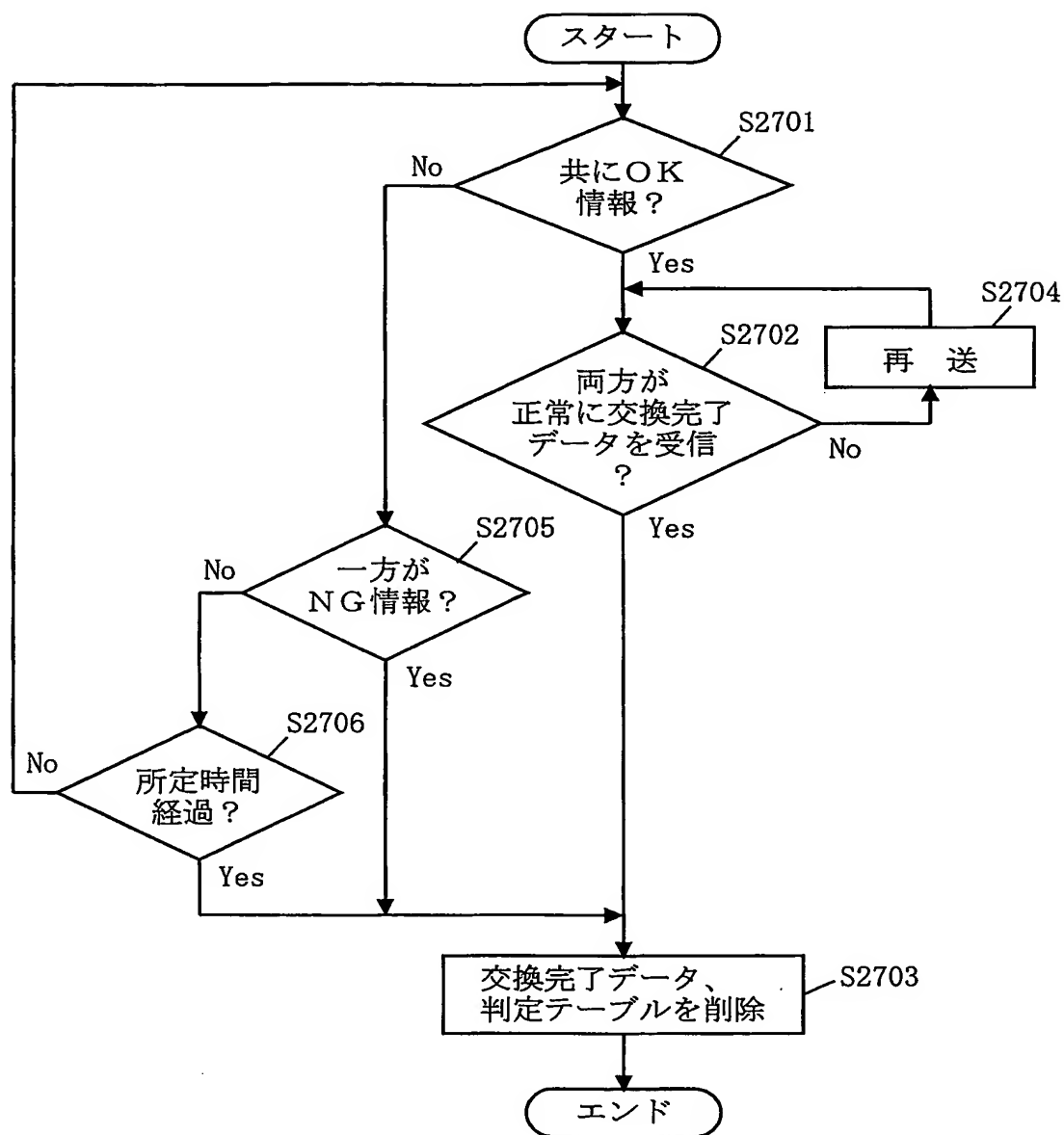


図 28

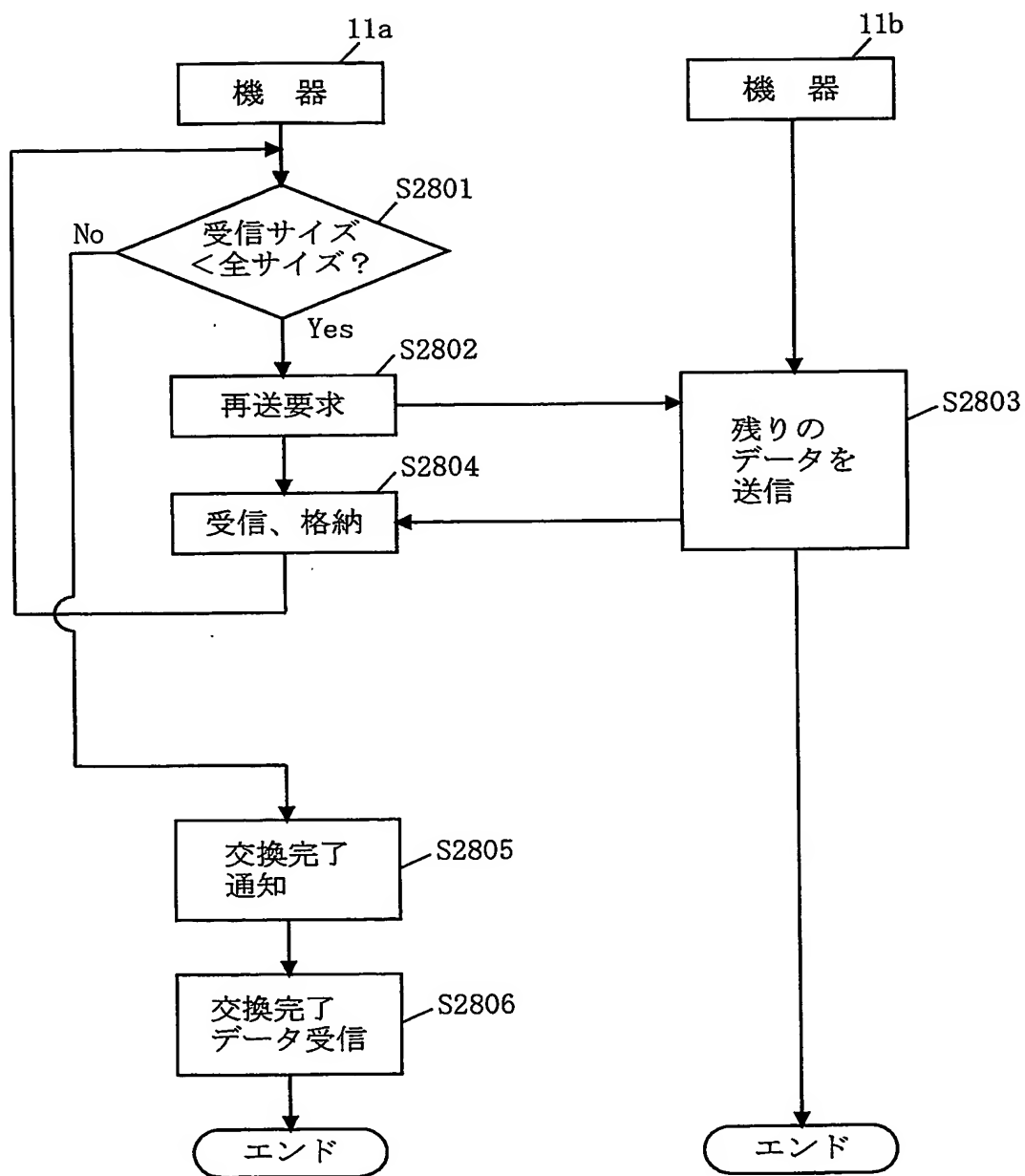


図 29

交換相手 の機器ID	交換回数	成功回数	成功率	受信割合	最終データ 格納位置
C0001	5 回	5 回	100%	216/216	ABC
C0002	3 回	3 回	100%	250/250	DEF
C0003	10 回	7 回	70%	72/130	GHI

図 30

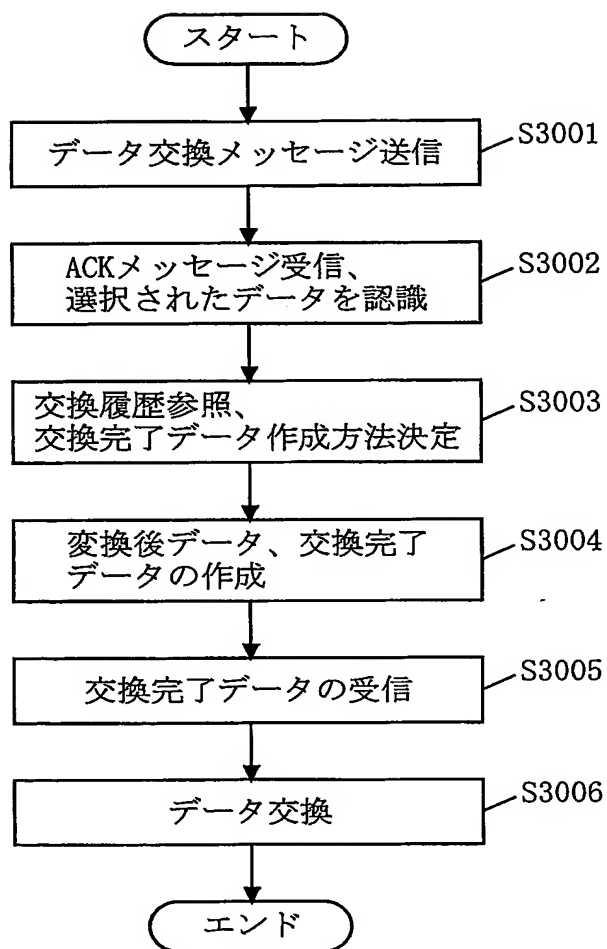


図 3 1

